

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
GRADO EN INGENIERÍA DE LA SALUD CON MENCIÓN EN
INGENIERÍA BIOMÉDICA

**APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE
eSALUD**

eHEALTH PROJECT MANAGEMENT WEB APPLICATION

Realizado por
Germán Cosano Fernández
Tutorizado por
Dr. José Luis Pastrana Brincones
Departamento
Lenguajes y Ciencias de la Computación

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
MÁLAGA, Junio 2018

Fecha defensa:
El Secretario del Tribunal

Resumen

El ámbito sanitario, prestando especial atención en los campos biomédico y de eSalud, son, cada vez más, un entorno en el que es necesaria la interacción entre diferentes grupos multidisciplinares. Esto supone que para cualquier proyecto que surja deben coordinarse simultáneamente los integrantes de los equipos de especialistas participantes.

A la hora de ejecutar un proyecto, conocer el progreso de los integrantes (intraequipo e interequipo) y el estado de sus tareas se traduce en una mejor realización del proyecto, tanto en tiempos de ejecución como en la materialización de éste. Una correcta gestión supone una de las piedras angulares en el desarrollo, es por esto por lo que los esfuerzos por parte de las entidades pasan por mejorar este aspecto.

Se pretende crear una aplicación web dinámica capaz de facilitar a los equipos de projectistas y directivos, la gestión y el control sobre sus proyectos de forma que les resulte sencilla de usar, a la vez que útil, aprovechando las nuevas tecnologías como Angular

Palabras clave: aplicación web dinámica, salud, gestión de proyectos, angular,

Abstract

eHealth and Biomedical Applications make teams to research and develop on imaging technologies, visualization, intelligent data computing analysis, human-machine interaction for the clinical, health, biotechnology and pharmaceutical sectors. All of them are fields where interdisciplinary team interaction is mandatory and people working in a project must work coordinated.

When developing a project, knowledge about task progress and people work progress becomes an important factor that improves the whole development reducing task completion and ensuring compliance with deadlines.

Current work is developing a friendly based on Angular technology web application helping project team leaders to control and manage their project.

Keywords: eHealth, Biomedical, Project control and Management, Angular, web application

Índice general

CAPÍTULO 1 DOCUMENTO DE INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 OBJETIVOS	13
1.2 ANTECEDENTES	13
1.3 JUSTIFICACIÓN	14
1.4 ANÁLISIS DE LO EXISTENTE.....	15
CAPÍTULO 2 PLANIFICACIÓN	17
2.1 ESTIMACIÓN TEMPORAL	17
CAPÍTULO 3 DESCRIPCIÓN DE ANGULAR Y NODEJS.....	19
3.1 ANGULAR	19
3.2 NODEJS	22
CAPÍTULO 4 ELICITACIÓN DE REQUISITOS	23
4.1 PARTICIPANTES DEL PROYECTO	23
4.2 OBJETIVOS DEL SISTEMA.....	24
4.3 REQUISITOS DE INFORMACIÓN.....	29
4.4 REQUISITOS FUNCIONALES.....	40
4.5 REQUISITOS NO FUNCIONALES	88
CAPÍTULO 5 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN.....	95
5.1 DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	95
5.1.1 Comunicación Cliente-Servidor.....	95
5.1.2 Implementación del Servicio Web.....	102
5.1.3 Implementación del Cliente Web	111
5.2 MODELO DE DATOS.....	115
5.2.1 Diagrama Entidad-Relación del sistema	115
5.2.2 Entidades del Modelo de Datos	117
5.2.3 Relaciones del Modelo de Datos	120
CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES.....	125
BIBLIOGRAFÍA.....	127
ANEXO A MANUAL DE USUARIO.....	1
A.1 MANUAL PARA USUARIOS NO REGISTRADOS	1
A.1.1 Proceso de registro	1
A.1.2 Registro de Usuario	2
A.1.3 Registro de Entidad.....	5
A.2 MANUAL PARA USUARIO BÁSICO	7
A.2.1 Menú desplegable	7
A.2.1.1 Cambiar imagen de perfil.....	8
A.2.1.2 Perfil de Usuario.....	9
A.2.1.3 Proyectos.....	10
A.2.1.4 Integrantes y Progreso	10
A.2.2 Proyectos y Tareas	10
A.2.2.1 Todos los proyectos	10
A.2.2.1 Mis proyectos.....	15
A.2.4 Progreso de los Equipos.....	15
A.2.5 Equipos e Integrantes	16

A.3 MANUAL PARA USUARIO ENCARGADO.....	17
A.3.1 Nuevas funcionalidades en Tareas.....	17
A.3.1.1 Añadir Tarea	18
A.3.1.2 Modificar Tarea	19
A.3.1.3 Añadir Archivo.....	19
A.3.2 Nuevas funcionalidades en Equipos e Integrantes	20
A.3.2.1 Modificar equipo	20
A.3.2.2 Eliminar equipo.....	21
A.3.2.3 Añadir o echar integrante del equipo	21
A.4 MANUAL PARA USUARIO ADMINISTRADOR DE LA ENTIDAD	22
A.4.1 Nuevas funcionalidades en Proyectos	22
A.4.2 Nuevas funcionalidades en Perfiles de Usuarios	23
A.4.3 Panel de Control	24

Índice de figuras

Figura 2.1: Diagrama de Gantt para las estimaciones del proyecto	18
Figura 3.1: Data-Binding en Angular (Google. LLC, 2018).....	20
Figura 3.2: Estructura Single-Pagination Application (SPA).....	21
Figura 4.1: Diagrama de Subsistemas	40
Figura 4.2: Diagrama de Casos del Subsistema Gestión de Usuarios	41
Figura 4.3: Diagrama de Casos del Subsistema Gestión de Entidades	41
Figura 4.4: Diagrama de Casos del Subsistema Gestión de Tareas y Proyectos	42
Figura 4.5: Diagrama de Casos del Subsistema Gestión de Tareas y Proyectos	43
Figura 4.6: Diagrama de Casos del Subsistema Servicios Personalizados.....	44
Figura 5.1: Diagrama Entidad-Relación del Sistema	116
Figura A.1: Pantalla Identificación de Usuario	1
Figura A.2: Pantalla Selección de Registro.....	2
Figura A.3: Pantalla Registro de Usuario.....	2
Figura A.4: Apariencia Validaciones en el Registro de Usuario.....	3
Figura A.5: Mensaje de Aviso: Usuario Creado Correctamente	3
Figura A.6: Mensaje de Aviso: Cuenta de Usuario ya existe.....	4
Figura A.7: Mensaje de Aviso: Clave de Entidad no es correcta	4
Figura A.8: Pantalla Registro de Entidad	5
Figura A.9: Mensaje de Aviso: Nombre de cuenta de entidad ya existe.....	6
Figura A.10: Apariencia de la extensión de la pantalla registro de entidad	6
Figura A.11: Mensaje de Aviso: Entidad y Usuario creados satisfactoriamente	6
Figura A.12: Pantalla Principal de un Usuario Básico	7
Figura A.13: Apariencia del Menú Lateral.....	8
Figura A.14: Apariencia del Servicio Cambiar Imagen de Perfil.....	8
Figura A.15: Pantalla Perfil de Usuario	9
Figura A.16: Pantalla Actualizar Perfil de Usuario.....	9
Figura A.17: Pantalla Todos los Proyectos vacía.....	10
Figura A.18: Vista Desplegable de un Proyecto	11
Figura A.19: Vista Desplegable de una Tarea.....	12
Figura A.20: Pantalla del Servicio de Mensajería	13

Figura A.21: Mensaje de Aviso: Falta algún campo	13
Figura A.22: Pantalla Creación de Tarea	14
Figura A.23: Pantalla Modificación de Subtarea	14
Figura A.24: Mensaje de Aviso: Ningún proyecto asignado.....	15
Figura A.25: Pantalla Progresos.....	16
Figura A.26: Pantalla Equipos e Integrantes	16
Figura A.27: Tabla Desplegable Equipo	17
Figura A.28: Nuevas Funcionalidades en Tareas	18
Figura A.29: Pantalla Añadir Tarea	18
Figura A.30: Pantalla Modificar Tarea.....	19
Figura A.31: Apariencia del Servicio Añadir Archivo.....	20
Figura A.32: Nueva Apariencia Tabla de Equipo	20
Figura A.33: Pantalla Modificación Equipo.....	21
Figura A.34: Apariencia del Servicio Añadir Integrante.....	21
Figura A.35: Pantalla Nuevas Funcionalidades en Proyectos	22
Figura A.36: Pantalla Añadir Proyecto	23
Figura A.37: Pantalla Principal de un Usuario Administrador.....	24
Figura A.38: Nueva Apariencia Menú Lateral	24
Figura A.39: Pantalla Panel de Control.....	25

Índice de tablas

Cuadro 2.1: Planificación junto a estimación del proyecto	17
Cuadro 4.1: Participante: Germán Cosano Fernández	23
Cuadro 4.2: Participante: José Luis Pastrana Brincones	23
Cuadro 4.3: Objetivos relacionados con el Acceso a la aplicación	24
Cuadro 4.4: Objetivos relacionados con la Administración remota.....	25
Cuadro 4.5: Objetivos relacionados con Permitir Crear, Eliminar o Modificar Proyectos.	26
Cuadro 4.6: Objetivos relacionados con Permitir Crear, Eliminar o Modificar Equipos.....	27
Cuadro 4.7: Objetivos relacionados con Proporcionar Información sobre Proyecto	27
Cuadro 4.8: Objetivos relacionados con Proporcionar Información sobre los usuarios.....	28
Cuadro 4.9: Objetivo relacionado con Proporcionar Información sobre Entidad	28
Cuadro 4.10: IRQ-001: Requisitos de Información sobre el Usuario	29
Cuadro 4.11: IRQ-002: Requisitos de Información sobre la Entidad.....	30
Cuadro 4.12: CRQ-001: Restricción sobre la Unicidad de Nombre e Identificador de Usuario.....	31
Cuadro 4.13: CRQ-002: Restricción sobre la Unicidad de Nombre e Identificador de Entidad.....	31
Cuadro 4.14: IRQ-003: Requisitos de Información sobre el Equipo	32
Cuadro 4.15: CRQ-003: Restricción sobre Unicidad del Identificador de Equipo	33
Cuadro 4.16: IRQ-004: Requisitos de Información sobre Proyecto.....	34
Cuadro 4.17: CRQ-004: Restricción sobre Unicidad de Identificador de Proyecto.....	34
Cuadro 4.18: IRQ-005: Requisitos de Información sobre Tarea.....	35
Cuadro 4.19: CRQ-005: Restricción sobre Unicidad de Identificador de Tarea.....	36
Cuadro 4.20: IRQ-006: Requisito de Información sobre Subtarea	36
Cuadro 4.21: CRQ-006: Restricción de Unicidad sobre Identificador de Subtarea	37
Cuadro 4.22: IRQ-007: Requisitos de Información sobre el Archivo	38

Cuadro 4.23: CRQ-007: Restricción sobre la Unicidad sobre Identificador de Archivo	38
4.24: IRQ-008: Requisitos de Información sobre los Comentarios.....	39
Cuadro 4.25: CRQ-007: Restricción sobre la Unicidad sobre Identificador de Comentario	39
Cuadro 4.26: ACT-001: Actor Usuario Administrador Global.....	45
Cuadro 4.27: ACT-002: Actor Usuario Administrador Local.....	45
Cuadro 4.28: ACT-003: Actor Usuario Encargado.....	46
Cuadro 4.29: ACT-004: Actor Usuario Registrado.....	46
Cuadro 4.30: ACT-005: Actor Usuario.....	47
Cuadro 4.31: ACT-006: Actor Anónimo.....	47
Cuadro 4.32: UC-001: Caso de Uso Registrar Usuario.....	49
Cuadro 4.33: UC-002: Caso de Uso Identificación de Usuario	50
Cuadro 4.34: UC-003: Caso de Uso Baja de Usuario	51
Cuadro 4.35: UC-004: Caso de Uso Modificación de Datos del Usuario	52
Cuadro 4.36: UC-005: Caso de Uso Consulta de Datos del Usuario	53
Cuadro 4.37: UC-006: Caso de Uso Registro de Entidad	55
Cuadro 4.38: UC-007: Caso de Uso Baja de Entidad	57
Cuadro 4.39: UC-008: Caso de Uso Modificación de Datos de la Entidad	58
Cuadro 4.40: UC-009: Caso de Uso Consulta de Datos de la Entidad.....	59
Cuadro 4.41: UC-010: Caso de uso Crear Tarea.....	60
Cuadro 4.42: UC-011: Caso de uso Eliminar Tarea.....	62
Cuadro 4.43: UC-012: Caso de Uso Modificación de Datos de la Tarea.....	63
Cuadro 4.44: UC-013: Caso de Uso Consulta de Datos de la Tarea	64
Cuadro 4.45: UC-014: Caso de Uso Crear Subtarea	65
Cuadro 4.46: UC-015: Caso de Uso Eliminar Subtarea	66
Cuadro 4.47: UC-016: Caso de Uso Modificación de Datos de la Subtarea.....	68
Cuadro 4.48: UC-017: Caso de uso Crear Proyecto.....	69
Cuadro 4.49: UC-018: Caso de uso Eliminar Proyecto.....	71
Cuadro 4.50: UC-019: Caso de Uso Modificación de Datos del Proyecto	72
Cuadro 4.51: UC-020: Caso de Uso Consulta de Datos del Proyecto.....	73
Cuadro 4.52: UC-021: Caso de Uso Crear Equipo.....	75
Cuadro 4.53: UC-022: Caso de uso Eliminar Equipo	76
Cuadro 4.54: UC-023: Caso de Uso Modificación de Datos del Equipo	77
Cuadro 4.55: UC-024: Caso de Uso Consulta de Datos del Equipo	79
Cuadro 4.56: UC-025: Caso de Uso Asignar Usuario a un Equipo	80
Cuadro 4.57: UC-026: Caso de Uso Desasignar Usuario de un Equipo	81
Cuadro 4.58: UC-027: Caso de Uso Modificar Imagen de Perfil	82
Cuadro 4.59: UC-028: Caso de Uso Consultar Comentarios	83
Cuadro 4.60: UC-029: Caso de Uso Realizar Comentario.....	85
Cuadro 4.61: UC-030: Caso de Uso Modificar Archivo Asociado	86
4.62: UC-031: Caso de Uso Consulta Archivo Asociado	87
Cuadro 4.63: UC-032: Caso de Uso Consulta de Progreso.....	88
Cuadro 4.64: NFR-001: Requisito No Funcional: Usabilidad	89
Cuadro 4.65: NFR-002: Requisito No Funcional: Calidad	90
Cuadro 4.66: NFR-003: Requisito No Funcional: Seguridad.....	91
Cuadro 4.67: NFR-004: Requisito No Funcional: Internacionalización	91
Cuadro 4.68: NFR-005: Requisito No Funcional: Portabilidad	92

Cuadro 4.69: NFR-006: Requisito No Funcional: Escalabilidad	92
Cuadro 4.70: NFR-007: Requisito No Funcional: Uso de Software Libre	93
Cuadro 5.1: Tabla de URLs para la API REST	101
Cuadro 5.2: Descripción de la Entidad Usuario	117
Cuadro 5.3: Descripción de la Entidad "Entidad"	118
Cuadro 5.4: Descripción de la Entidad Equipo	118
Cuadro 5.5: Descripción de la Entidad Rol	118
Cuadro 5.6: Descripción de la Entidad Proyecto	119
Cuadro 5.7: Descripción de la Entidad Tarea	119
Cuadro 5.8: Descripción de la Entidad Subtarea	119
Cuadro 5.9: Descripción de la Entidad Comentario	120
Cuadro 5.10: Descripción de la Entidad Archivo	120
Cuadro 5.11: Descripción de la Relación Es	120
Cuadro 5.12: Descripción de la Relación TieneUsuario	121
Cuadro 5.13: Descripción de la Relación Hace	121
Cuadro 5.14: Descripción de la Relación Pertenece	121
Cuadro 5.15: Descripción de la Relación TieneEquipo	121
Cuadro 5.16: Descripción de la Relación TieneProyecto	122
Cuadro 5.17: Descripción de la Relación TieneAsignado	122
Cuadro 5.18: Descripción de la Relación TieneComentario	122
Cuadro 5.19: Descripción de la Relación TieneTarea	122
Cuadro 5.20: Descripción de la Relación TieneSubtarea	123
Cuadro 5.21: Descripción de la Relación TieneLigado	123

Capítulo 1

Documento de Introducción

1.1 Objetivos

Los objetivos principales en los que se fundamenta el proyecto son los siguientes:

- Desarrollar una Plataforma Web de calidad en cuanto a diseño y contenido.
- Ser capaz de integrar las nuevas tecnologías existentes.
- Realizar un control y asignación de permisos sobre los usuarios que acceden y participan en el sistema.
- Conseguir interactividad entre los usuarios mediante comentarios.
- Proporcionar a los clientes la capacidad de estructurar sus proyectos, así como información detallada de estos.

1.2 Antecedentes

Desde el primer momento el planteamiento del proyecto fue la creación de una aplicación web destinada a la gestión. Debido a la titulación, en una primera instancia, como se esperaba de un alumno de este grado, se eligió el ámbito sanitario, concretamente, el software estaría destinado a la gestión de un laboratorio.

Sin embargo, se abandonó esta primera idea, dejando paso a otra, la cual se alejaría de los entresijos y dificultades que supondría la gestión de un laboratorio, en vistas del esfuerzo y tiempo esperado de un trabajo fin de grado. Esta nueva propuesta reuniría de igual manera la idea en la que se sustentaba la anterior; creación y consulta de una base de datos, mediante una interfaz web que interactúe con los usuarios.

Es por esto por lo que finalmente se le dio el enfoque final, el desarrollo de una aplicación web que ofrezca una plataforma para la gestión de tareas y proyectos eSalud.

1.3 Justificación

Para justificar correctamente el sistema que se va a desarrollar, debemos dar respuesta a las siguientes dos preguntas:

¿Por qué la gestión de tareas y proyectos?

En la actualidad, el desarrollo de proyectos en el ámbito biomédico se encuentra formado por multitud de equipos de especialistas de diferentes ámbitos, los cuales deben trabajar simultáneamente en los proyectos que se les asignen. Muchas veces resulta que no todos los equipos integrantes pertenecen a una misma institución o entidad, lo que dificulta el conocimiento del avance de los demás, en qué punto se encuentran o cual es el estado de las tareas que les han sido asignadas.

Para las entidades responsables, es de vital importancia este punto, y es por ello, que desde hace un largo periodo de tiempo, los esfuerzos por parte de estas van destinados por un lado a mejorar el trabajo llevado a cabo de manera sistemática, y por otro, a reducir los tiempos que sus equipos de desarrollo tardan en cada iteración con el fin de reducir plazos, ya sea para llegar antes de tiempo o si se pasan que no se excedan, y lograr los objetivos fijados. Esto pasa por una buena organización y gestión intraequipos e interequipos

De igual forma, tras una encuesta propia de carácter informativo realizada en la E.T.S.I. Informática de la Universidad de Málaga tanto a alumnos cursando actualmente como aquellos incorporados ya al mundo laboral, más del 80% consideran apropiado incorporar un software de gestión que complemente sus enseñanzas de forma práctica ya que “más tarde en el mundo laboral tendrán que acostumbrarse al manejo de ellos”.

Estas dos razones por si solas justifican el interés, tanto en lo que se refiere a su aportación en la enseñanza como en lo empresarial.

¿Por qué una aplicación web?

La versatilidad que ofrece el usar una aplicación que puede ser consultada desde cualquier dispositivo con acceso a internet y, que no es necesaria su instalación en uno de estos dispositivos, lo cual se traduciría en una limitación de uso, hace que se opte por la implementación de una aplicación web.

1.4 Análisis de lo existente

Si bien es verdad que no se ha encontrado ninguna aplicación web destinada a la gestión de proyectos eSalud, se pueden tener en consideración aquellas aplicaciones cuyo propósito es el mismo (gestión de tareas) y situándonos en un supuesto práctico de que se usen para el mismo ámbito que el seleccionado en el desarrollo de este proyecto.

Así pues, atendiendo a esta contextualización, las aplicaciones web destinadas a la gestión de proyectos, por lo general, ofrecen en mayor o menor medida alguno de los siguientes puntos:

- Información sobre el estado de los proyectos, abierto o cerrado.
- Herramientas para la creación, eliminación o modificación de tareas y proyectos.
- Temporización de los proyectos/tareas.
- Asignación de proyectos/tareas a usuarios.
- Servicios de interacción con los usuarios.

Estas son algunas de las más destacables:

- **Basecamp**, herramienta desarrollada en Ruby por 37Signals, una pequeña empresa americana. Aboga por la simplicidad, estandarte de la empresa y punto fuerte de la herramienta, a la hora de usarla. Su uso está limitado previo pago, no obstante, deja probar un plan menos completo.
- **Trello**, herramienta desarrollada en JavaScript por Fog Creek aunque actualmente en propiedad de la empresa Atlassian. Supone la revelación de los gestores de proyectos, potenciando el aspecto gráfico y dinámico en la forma de organización. Su uso es gratuito.
- **Asana**, herramienta desarrollada por el co-fundador de Facebook Dustin Moskovitz junto con Justin Rosenstein. Es bastante completa y potente a tiempo real. Su uso está limitado previo pago, su versión gratuita permite 15 usuarios. Limitación a un idioma.

Capítulo 2

Planificación

2.1 Estimación temporal

Para ello, se realiza una división del proyecto en las distintas etapas o tareas a realizar, las cuales tendrán una estimación inicial y otra final. Estas estimaciones corresponderán a las que se asignan a las tareas, siendo aquella que se asigna a los comienzos del desarrollo y a finales de este, respectivamente. Las primeras son meramente intuitivas y carecen de exactitud, no siendo así para las segundas que expresan la información real.

A continuación, se muestra el cuadro que recoge toda la información pertinente a la división comentada con anterioridad junto con sus estimaciones. Para la elaboración de la tabla se ha considerado que solo hay una persona realizando el proyecto con una dedicación diaria de 5 horas.

Tarea	Estimación inicial	Estimación final	Desviación
Búsqueda de documentación	6 días	4 días	-2 días
Introducción y planificación	3 días	4 días	+1 días
Elicitación de requisitos	10 días	14 días	+4 días
Desarrollo de la aplicación web	22 días	25 días	+3 días
Diseño e implementación	10 días	12 días	+2 días
Pruebas	3 días	2 días	-1 día
TOTAL	54 días	61 días	+7 días

Cuadro 2.1: Planificación junto a estimación del proyecto

La siguiente figura muestra las estimaciones recogidas en la tabla anterior, representadas en un diagrama de Gantt. Se establece que cada periodo corresponde a una semana, considerando

que se empezó a mediados de abril esto corresponde a 10 periodos hasta la fecha de entrega.



Figura 2.1: Diagrama de Gantt para las estimaciones del proyecto

Como se puede apreciar en el cuadro 2.1, la estimación del proyecto constó en primera instancia con las estimaciones de 54 días en total, para posteriormente, una vez concluido, alcanzarse una duración real de 61 días \cong 305 horas de trabajo, que como se ve no difiere en demasía de la propuesta inicialmente.

Capítulo 3

Descripción de Angular y NodeJS

En este capítulo se expondrán las características del framework Angular, se muestra una visión detallada de su arquitectura, ventajas y principios de funcionamiento. De igual forma se presentará la plataforma NodeJS.

3.1 Angular

Angular se ha popularizado en los últimos años, teniendo muy buena acogida en la comunidad de desarrolladores por su respuesta de alto rendimiento. Tanto ha sido así que en la actualidad se ha empleado para desarrollar multitud de aplicaciones web y móviles.

Se debe hacer un pequeño paréntesis, en la actualidad se le confunde con otro framework AngularJS, con el cual solo comparte nombre y desarrolladores, Google LLC, pues ambos son totalmente diferentes (salvando las características básicas como lenguaje de).

¿Pero qué es Angular?, se trata de un framework desarrollado en TypeScript que sigue el estilo arquitectónico de Modelo Vista Controlador (MVC) con algunas adaptaciones que lo hacen una versión más avanzada como veremos más adelante. Se emplea en la construcción de aplicaciones en el lado del cliente, ergo este será el papel que juegue en el desarrollo de este proyecto.

Dentro de la arquitectura que sigue Angular se puede hacer una división en bloques para comprender un poco mejor el funcionamiento de cada uno de ellos (Oriol, Intro a Angular 2 (parte I): Modulo, Componente, Template y Metadatos, 2018).

- ❖ **Módulo**, por buscar una correspondencia es bastante similar a una clase. Podría describirse como un bloque de código que se utiliza para una tarea en particular, es decir para modularizar como se intuye por su nombre.
- ❖ **Componente**, integra la vista de la aplicación y la lógica de la página cuando se registra un evento de clic en la navegación. Es la parte central del código y pertenece al Controlador

- ❖ **Plantilla**, más conocido como *Template* en inglés, es la parte fundamental de la Vista, justifica la apariencia del componente. Es código HTML al que se le suman directivas de Angular que lo potencian.
- ❖ **Metadatos**, se usa para extender la funcionalidad de la clase.
- ❖ **Data Binding**, sin duda la característica más poderosa, la conexión de datos entre la vista y el modelo con sincronización automática. Nos ahorra escribir la lógica de interacción entre ambos (como se hacía con JQuery). Angular permite cuatro tipos (Oriol, Introducción a Angular 2 (parte II) – Data Binding y Directivas, 2016):
 - Interpolación (Componente \Rightarrow DOM): Inserta el valor de una propiedad del componente directamente en el DOM donde se haya definido.
 - Enlace de propiedad (Componente \Rightarrow DOM): Se usa para asignar a la propiedad de un componente usado en el DOM, hijo, una propiedad del componente padre.
 - Enlace de evento (DOM \Rightarrow Componente): Registra los eventos que se producen en cada elemento para que podamos manejar métodos o propiedades del componente.
 - Enlace bidireccional (DOM \Leftrightarrow Componente): Como el nombre indica los cambios en ambos sitios modifican a la propiedad, por lo que podría considerarse una propiedad compartida.

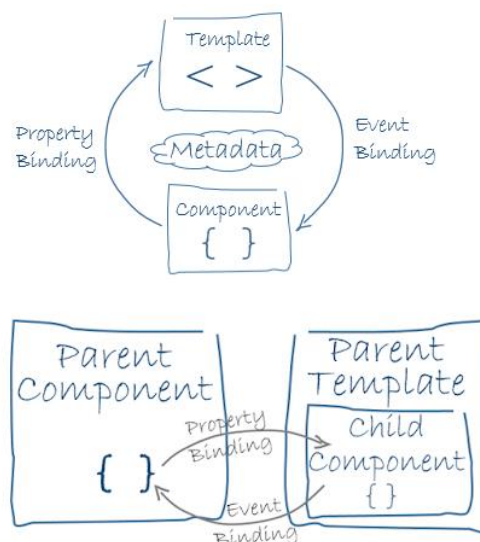


Figura 3.1: Data-Binding en Angular (Google. LLC, 2018)

- ❖ **Directivas**, se tratan de atributos en HTML personalizados que se utilizan para potenciar el *template*, como sabemos estos son dinámicos y con las directivas se modifica el contenido de este a través de las directivas al renderizar.
- ❖ **Servicios**, los servicios se usan cuando se usa una funcionalidad común en varios módulos de la aplicación y se desea compartir los datos y el comportamiento dentro de la aplicación.
- ❖ **Inyección de dependencias**, se usa para proporcionar instancias de una clase con plena funcionalidad junto con sus dependencias.

Se puede apreciar en la lectura como el estilo MVC está integrado pues a la hora de hablar de los diferentes bloques se habla de las distintas capas.

Otro punto que destacar de Angular es que su diseño de las aplicaciones es denominado como aplicación web de página única, en inglés Single-Page Application (SPA). Su funcionamiento es simple en cuanto a explicación. Se establece una página/componente como raíz y a partir de esta se irán mostrando las demás que se hayan definido para nuestra aplicación.

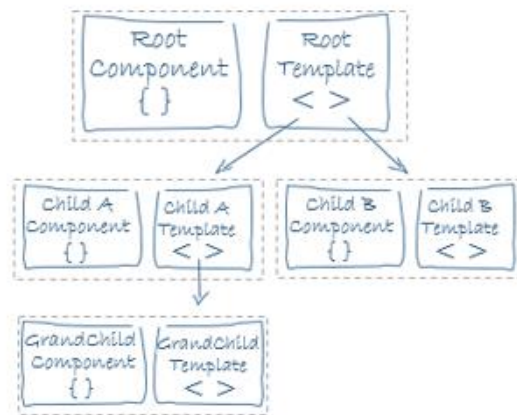


Figura 3.2: Estructura Single-Pagination Application (SPA)

Para conocer en profundidad sobre Angular o probar de primera mano se recomienda visitar la documentación oficial¹.

¹ Visitar <https://angular.io/>

3.2 NodeJS

Ya se ha hablado del framework que se ha usado para la parte del cliente, a continuación, su complementario. NodeJS es un entorno de ejecución multiplataforma desarrollado en JavaScript. Su salida a la luz ha sido relativamente hace poco en 2009 y su evolución ha sido exponencial, hasta convertirse en la librería de código abierto más grande del mundo.

Si bien es verdad que no está limitada a una funcionalidad, la mayoría de los desarrolladores que emplean esta tecnología lo hacen para la capa del servidor gracias por lo que ofrece. En el presente proyecto es aquí donde se utiliza, como capa de servidor para crear la API REST que manejará todo el flujo de consultas con la base de datos (BBDD) y gestionará el flujo de datos con la aplicación en la parte del cliente, en este caso Angular.

NodeJS posee una arquitectura orientada a eventos en su periférico de entrada/salida lo que sumada a su característica asíncrona le hace tan versátil y potente para aquellos ámbitos altamente escalables.

¿Por qué resulta tan atractivo entonces? Habría que imaginar la entrada de dos peticiones a la vez al *backend*, mientras que lo habitual es realizar una y una vez finalizada esta realizar la siguiente, NodeJS es capaz de realizar ambas a la vez proporcionando la salida de los datos independientemente la una de la otra, reduciendo los tiempos en las peticiones entre otras cosas.

Para aquellas aplicaciones web que son dinámicas, como es el caso de Angular, que están sufriendo constante cambios y generando eventos asociados se trata de la herramienta perfecta para gestionar la parte del servidor.

Capítulo 4

Elicitación de requisitos

La elicitación de requisitos es parte fundamental en el desarrollo de una aplicación web, o de una aplicación en general. Con ella se le ofrece al lector una visión más detallada del sistema que se va a desarrollar en el presente documento.

4.1 Participantes del proyecto

A continuación, se recogen en tablas la información pertinente a los integrantes del proyecto:

Participante	Germán Cosano Fernández
Organización	Universidad de Málaga
Rol	Desarrollador
Es desarrollador	Sí
Es cliente	No
Es usuario	No
Comentarios	Alumno de Ingeniería de la Salud en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universidad de Málaga, encargado del desarrollo completo de la aplicación web.

Cuadro 4.1: Participante: Germán Cosano Fernández

Participante	José Luis Pastrana Brincones
Organización	Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación
Rol	Tutor
Es desarrollador	No
Es cliente	No
Es usuario	No
Comentarios	Profesor titular del departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación en la Universidad de Málaga, encargado de la supervisión y control de desarrollo completo de la aplicación web.

Cuadro 4.2: Participante: José Luis Pastrana Brincones

4.2 Objetivos del sistema

La aplicación web tiene por objeto principal el de ofrecer una plataforma que permita la gestión de tareas y proyectos eSalud. En base a este objetivo, se irá segregando en los distintos objetivos indicados a continuación.

OBJ-001	Acceso a la aplicación
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (24/04/2018)
Descripción	El sistema deberá ofrecer la posibilidad de registrarse en el sistema de dos formas; entidad o usuario.
Subobjetivos	[OBJ-002] Creación de Perfil de Usuario: Mediante el registro de usuario el sistema creará un espacio personal y asignará al usuario a una entidad. [OBJ-003] Creación de Perfil de Entidad: Mediante el registro de entidad el sistema deberá crear un espacio propio de la entidad donde interactuarán todos los usuarios pertenecientes a esta.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediata
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Se pretende conocer el motivo de registro de los usuarios para crear un espacio personalizado a las necesidades de este.

Cuadro 4.3: Objetivos relacionados con el Acceso a la aplicación

OBJ-004	Administración remota
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (24/04/2018)
Descripción	El sistema deberá ofrecer a los usuarios la capacidad de gestionar la entidad a la que pertenecen dentro de la aplicación web, mediante dos tipos de usuarios: <i>-Administrador Local: gestión total del espacio.</i> <i>-Encargado: responsable de controlar ciertos aspectos y/o servicios del espacio.</i>
Subobjetivos	[OBJ-005] Control de Usuarios: El sistema deberá ofrecer mecanismos al administrador global para poder controlar y gestionar a los usuarios que acceden y participan en la aplicación web.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Se pretende conocer y controlar la información de los usuarios para así poder llevar a cabo una gestión de permisos y control de acceso.

Cuadro 4.4: Objetivos relacionados con la Administración remota

OBJ-006	Permitir Crear, Eliminar o Modificar Proyectos
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (24/04/2018)

Descripción	El sistema deberá permitir que los usuarios, con permiso para ello, puedan crear un nuevo proyecto indicando toda la información relativa, cerrar o modificar alguno ya existente.
Subobjetivos	<p>[OBJ-007] Permitir crear, eliminar o modificar Tareas: El sistema deberá permitir a los usuarios asignados al proyecto y con permiso para ello, crear tareas indicando la información relativa, eliminar o modificar alguna ya existente.</p> <p>[OBJ-008] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Subtareas: El sistema deberá permitir a los usuarios asignados al proyecto crear subtareas indicando la información relativa, eliminar o modificar alguna ya existente.</p>
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Se pretende conseguir que los usuarios sean capaces de autogestionarse a distintos niveles.

Cuadro 4.5: Objetivos relacionados con Permitir Crear, Eliminar o Modificar Proyectos.

OBJ-009	Permitir Crear, Eliminar o Modificar Equipos
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (24/04/2018)
Descripción	El sistema deberá permitir que los usuarios, con permiso para ello, puedan crear un nuevo equipo indicando toda la información relativa, cerrar o modificar alguno ya existente.
Subobjetivos	[OBJ-010] Permitir Añadir o Eliminar Integrantes: El sistema deberá permitir a los usuarios y con permiso para ello, añadir integrantes al equipo, o eliminar alguno ya existente

Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Se pretende agrupar a los usuarios para que la visualización de la información sea más personalizada.

Cuadro 4.6: Objetivos relacionados con Permitir Crear, Eliminar o Modificar Equipos.

OBJ-011	Proporcionar Información sobre Proyecto
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (24/04/2018)
Descripción	El sistema deberá ofrecer toda la información relevante posible sobre los proyectos.
Subobjetivos	[OBJ-012] Proporcionar información de forma personalizada: El sistema deberá mostrar a los usuarios toda la información asociada a los proyectos que les haya sido asignados. [OBJ-013] Proporcionar información sobre Tarea: El sistema deberá mostrar toda la información relevante sobre las tareas. [OBJ-014] Proporcionar información sobre Subtarea: El sistema deberá mostrar toda la información relevante sobre las subtareas.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Se persigue que los usuarios puedan consultar y realizar un seguimiento de sus quehaceres.

Cuadro 4.7: Objetivos relacionados con Proporcionar Información sobre Proyecto

OBJ-015	Proporcionar Información sobre Usuario
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (24/04/2018)
Descripción	El sistema deberá ofrecer toda la información relevante posible sobre los usuarios.
Subobjetivos	Ninguno
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	La información que se proporcione estará ligada a los permisos.

Cuadro 4.8: Objetivos relacionados con Proporcionar Información sobre los usuarios

OBJ-016	Proporcionar Información sobre Entidad
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (24/04/2018)
Descripción	El sistema deberá ofrecer toda la información relevante posible sobre las entidades.
Subobjetivos	Ninguno
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	La información que se proporcione estará ligada a los permisos.

Cuadro 4.9: Objetivo relacionado con Proporcionar Información sobre Entidad

4.3 Requisitos de información

A continuación, se desarrolla los requisitos de información, los cuales serán divididos en diferentes apartados.

Usuarios

En esta sección trataremos la información que es necesaria sobre los distintos tipos de usuarios registrados

IRQ-001	Información sobre Usuario
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	[OBJ-001] Acceso a la aplicación [OBJ-002] Creación de Perfil de Usuario [OBJ-004] Administración remota [OBJ-005] Control de Usuarios [OBJ-015] Proporcionar Información sobre Usuario
Descripción	El sistema deberá almacenar información relativa a los usuarios registrados.
Datos específicos	Identificador propio, nombre de cuenta de usuario, contraseña, nombre, apellidos, correo electrónico, género, código entidad, avatar, código equipo, fecha de acceso, rol del usuario
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Todos los usuarios deberán registrarse en la aplicación para solicitar el acceso a ella.

Cuadro 4.10: IRQ-001: Requisitos de Información sobre el Usuario

IRQ-002	Información sobre Entidad
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	[OBJ-001] Acceso a la aplicación [OBJ-003] Creación de Perfil de Entidad [OBJ-004] Administración remota [OBJ-005] Control de Usuarios [OBJ-016] Proporcionar Información sobre Entidad
Descripción	El sistema deberá almacenar información relativa a la entidad registrada.
Datos específicos	Identificador propio, nombre de cuenta entidad, nombre, contraseña, CIF/NIF, correo electrónico, email, fecha de acceso, número de teléfono.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Toda entidad deberá registrarse para poder usar la aplicación web.

Cuadro 4.11: IRQ-002: Requisitos de Información sobre la Entidad

A continuación, se indica las restricciones a aplicar a sendos requisitos:

CRQ-001	Unicidad de Nombre e Identificador de Usuario
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	Ninguna

Descripción	El sistema no deberá almacenar el mismo nombre de cuenta, ni identificador, en la base de datos de usuario para dos distintos.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno.

Cuadro 4.12: CRQ-001: Restricción sobre la Unicidad de Nombre e Identificador de Usuario

CRQ-002	Unicidad de Nombre e Identificador de Entidad
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema no deberá almacenar el mismo nombre de cuenta, ni identificador, en la base de datos para dos entidades distintas.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno.

Cuadro 4.13: CRQ-002: Restricción sobre la Unicidad de Nombre e Identificador de Entidad

Equipos

En esta sección trataremos la información que es necesaria almacenar sobre los equipos de trabajo.

IRQ-003	Información sobre Equipo
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	[OBJ-009] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Equipo [OBJ-010] Permitir Añadir o Eliminar Integrantes [OBJ-011] Proporcionar Información sobre los Proyectos [OBJ-012] Proporcionar información de forma personalizada
Descripción	El sistema deberá almacenar información relativa a los equipos existentes en el espacio propio de una entidad.
Datos específicos	Identificador propio, título, descripción, código de la entidad y color asociado. Así mismo se guardará en el sistema información sobre los proyectos asignados a cada equipo.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Cuadro 4.14: IRQ-003: Requisitos de Información sobre el Equipo

A continuación, se indica la restricción a aplicar a este requisito:

CRQ-003	Unicidad del Identificador de Equipo
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema no deberá almacenar el mismo identificador, en la base de datos para dos equipos distintos.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno.

Cuadro 4.15: CRQ-003: Restricción sobre Unicidad del Identificador de Equipo

Proyectos – Tareas – Subtareas

En esta sección trataremos la información que es necesaria almacenar sobre los proyectos y los distintos subniveles a raíz de estos; tareas y subtareas.

IRQ-004	Información sobre Proyecto
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	[OBJ-006] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Proyectos [OBJ-011] Proporcionar Información sobre los Proyectos [OBJ-012] Proporcionar información de forma personalizada

Descripción	El sistema deberá almacenar información relativa a los proyectos existentes en el espacio propio de una entidad.
Datos específicos	Identificador propio, título, descripción, código de la entidad, código del fichero asociado, tiempo asignado, tiempo final, desvío temporal, fecha de clausura y estado del proyecto.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Cuadro 4.16: IRQ-004: Requisitos de Información sobre Proyecto

A continuación, se indica la restricción a aplicar al requisito:

CRQ-004	Unicidad de Identificador de Proyecto
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema no deberá almacenar el mismo identificador para dos proyectos distintos.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno.

Cuadro 4.17: CRQ-004: Restricción sobre Unicidad de Identificador de Proyecto

IRQ-005	Información sobre Tarea
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	[OBJ-007] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Tarea [OBJ-013] Proporcionar Información sobre Tarea
Descripción	El sistema deberá almacenar información relativa a las tareas asociadas a un proyecto.
Datos específicos	Identificador propio, código del proyecto al que pertenece, título, descripción, tiempo asignado, fecha de inicio, fecha de clausura, tiempo final, desvío, código del archivo asociado y estado de la tarea.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Cuadro 4.18: IRQ-005: Requisitos de Información sobre Tarea

A continuación, se indica la restricción a aplicar al requisito:

CRQ-005	Unicidad de Identificador de Tarea
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	Ninguna

Descripción	El sistema no deberá almacenar el mismo identificador para dos tareas distintas.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno.

Cuadro 4.19: CRQ-005: Restricción sobre Unicidad de Identificador de Tarea

IRQ-006	Información sobre Subtarea
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	[OBJ-008] Permitir crear, eliminar o modificar Subtareas [OBJ-014] Proporcionar información Subtareas
Descripción	El sistema deberá almacenar información relativa a las subtareas asociadas a una tarea.
Datos específicos	Identificador propio, código de la tarea a la que pertenece, título, descripción y estado de la tarea.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Cuadro 4.20: IRQ-006: Requisito de Información sobre Subtarea

A continuación, se indica la restricción a aplicar al requisito:

CRQ-006	Unicidad de Identificador de Subtarea
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema no deberá almacenar el mismo identificador para dos subtareas distintas.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno.

Cuadro 4.21: CRQ-006: Restricción de Unicidad sobre Identificador de Subtarea

IRQ-007	Información sobre Archivos
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	[OBJ-016] Proporcionar Información sobre Proyecto [OBJ-017] Proporcionar Información sobre Tarea
Descripción	El sistema deberá almacenar información relativa al archivo seleccionado.
Datos específicos	Identificador propio, nombre del archivo, identificador de la tarea o proyecto al que está asociado y datos para almacenar.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente

Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno.

Cuadro 4.22: IRQ-007: Requisitos de Información sobre el Archivo

A continuación, se indica las restricciones a aplicar al requisito:

CRQ-007	Unicidad de Identificador de Archivo
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema no deberá almacenar el mismo identificador en la base de datos de archivos para dos distintos.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno.

Cuadro 4.23: CRQ-007: Restricción sobre la Unicidad sobre Identificador de Archivo

IRQ-008	Información sobre Comentarios
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	[OBJ-017] Proporcionar Información sobre Tarea

Descripción	El sistema deberá almacenar información relativa a los comentarios que se realicen en cada tarea.
Datos específicos	Identificador propio, texto, identificador de la tarea al que está asociado e identificador del usuario que ha realizado el comentario.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno.

4.24: IRQ-008: Requisitos de Información sobre los Comentarios

A continuación, se indica las restricciones a aplicar al requisito:

CRQ-008	Unicidad de Identificador de Comentario
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (26/04/2018)
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema no deberá almacenar el mismo identificador en la base de datos de comentarios para dos distintos.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno.

Cuadro 4.25: CRQ-007: Restricción sobre la Unicidad sobre Identificador de Comentario

4.4 Requisitos funcionales

En esta sección se establecerán los requisitos funcionales de la aplicación, mediante casos de usos que se hayan definido. Para ello, se dividirá en los apartados que se desarrollan a continuación:

Diagramas de Caso de Uso

En primera instancia se muestra una visión más general del sistema que conforma la aplicación web para la gestión de tareas y proyectos. La aplicación está constituida por distintos subsistemas, los cuales se aprecian a continuación:

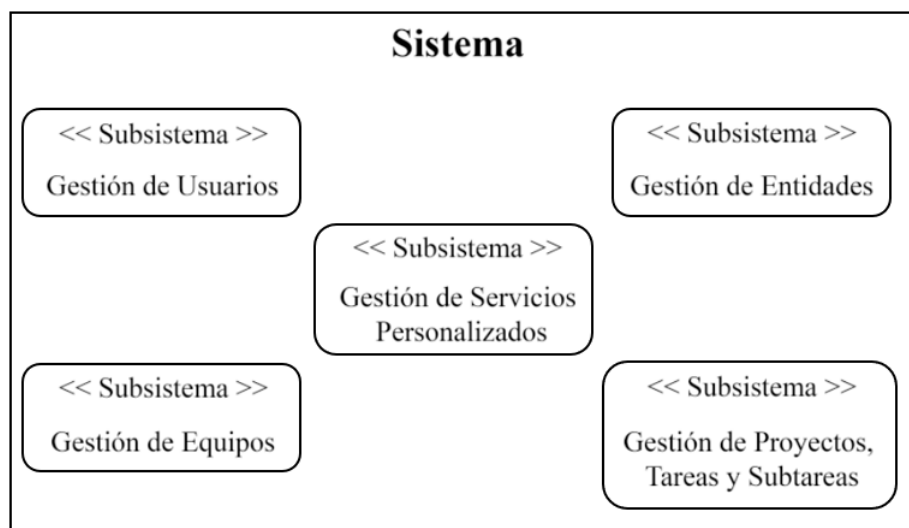


Figura 4.1: Diagrama de Subsistemas

Ahora se abordará cada uno de los subsistemas en los que está dividido el sistema por separado para obtener una visión más concreta de cada uno de ellos, apoyada por su correspondiente diagrama de caso de uso.

- **Gestión de Usuarios**

Este subsistema es el encargado en la realización del alta, baja, modificación de datos y su consulta de los usuarios registrados en la aplicación web. Además, la identificación de usuarios también se integra en este subsistema.

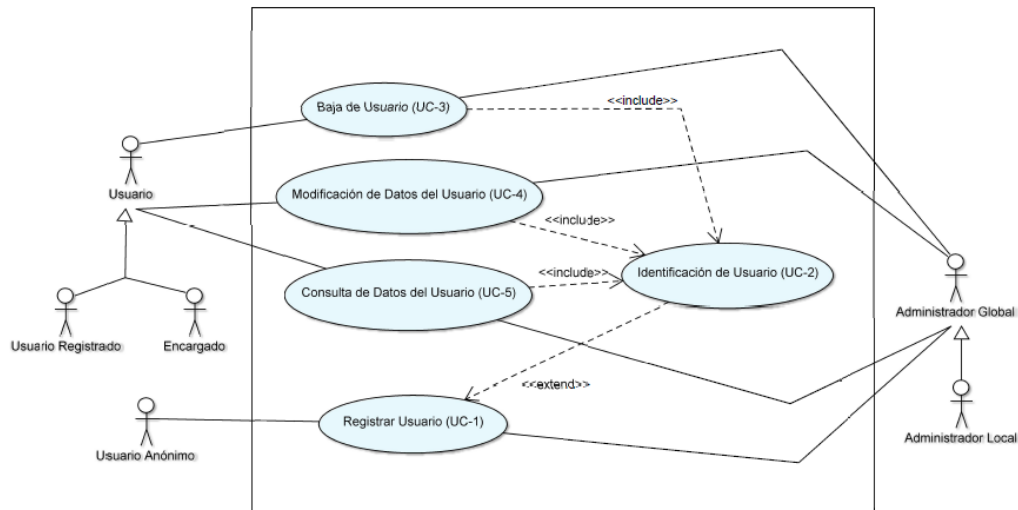


Figura 4.2: Diagrama de Casos del Subsistema Gestión de Usuarios

Se han representado los distintos tipos de usuarios mediante una jerarquía, de tal forma que se pueda ver las funcionalidades comunes que realizan, además de las particulares de cada tipo de usuario.

▪ Gestión de Entidades

Este subsistema abordamos las entidades: realización del alta, baja, modificación de datos de entidades en la aplicación web.

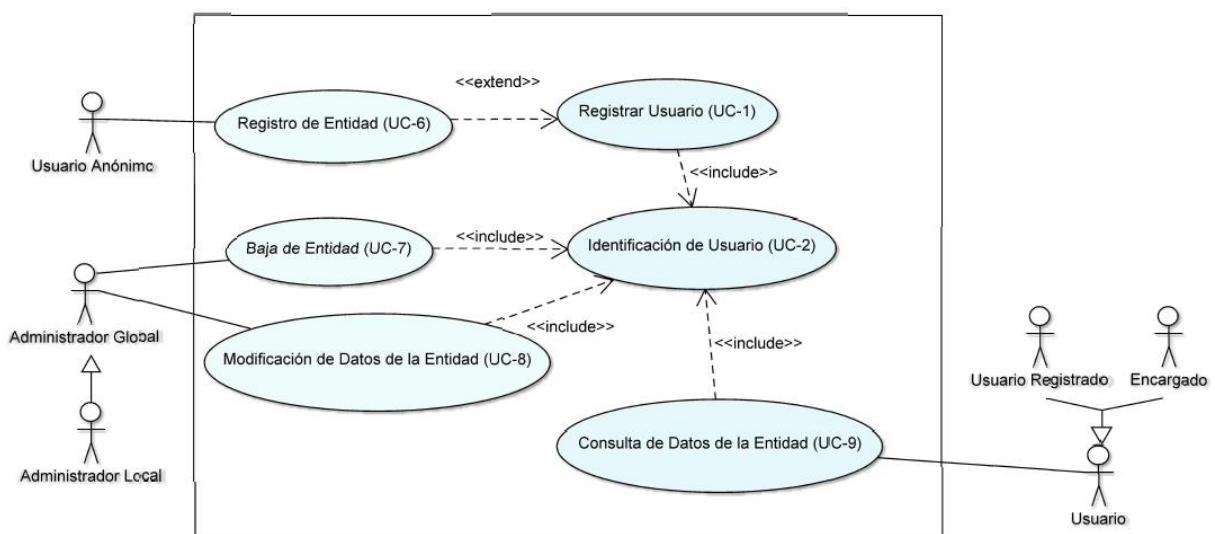


Figura 4.3: Diagrama de Casos del Subsistema Gestión de Entidades

Como se puede ver solo los usuarios administradores son capaces de crear y dar de baja una entidad o modificar alguno de sus datos. Mientras que los usuarios registrados pueden consultar dicha información.

Como característica cada vez que se cree una entidad, se registra un usuario el cual adquiere el rol de administrador local de esta entidad directamente.

Se vuelve a representar los distintos tipos de usuarios mediante una jerarquía de tal forma que se pueda ver las funcionalidades comunes que realizan, además de las particulares de cada tipo de usuario.

▪ Gestión de Tareas y Proyectos

Este subsistema se aborda todo lo relativo a los proyectos, tanto la creación, eliminación, modificación y consulta de la información almacenada sobre lo mismos.



Figura 4.4: Diagrama de Casos del Subsistema Gestión de Tareas y Proyectos

Con este diagrama se quiere representar que solo los usuarios que pertenecen a la entidad pueden interactuar con los proyectos y las tareas, el administrador global no puede.

Se ha decidido mantener la representación jerárquica para la distinción de los tipos de usuarios de forma que se vean las funcionalidades comunes que realizan, además de las particulares de cada tipo de usuario, por esto último, se ha preferido que el usuario registrado no se integre en esta representación, ya que solo tiene permiso para ciertas funciones.

▪ Gestión de Equipos

Este subsistema se aborda todo lo relativo a los equipos, tanto la creación, eliminación, modificación y consulta de la información almacenada sobre lo mismos.

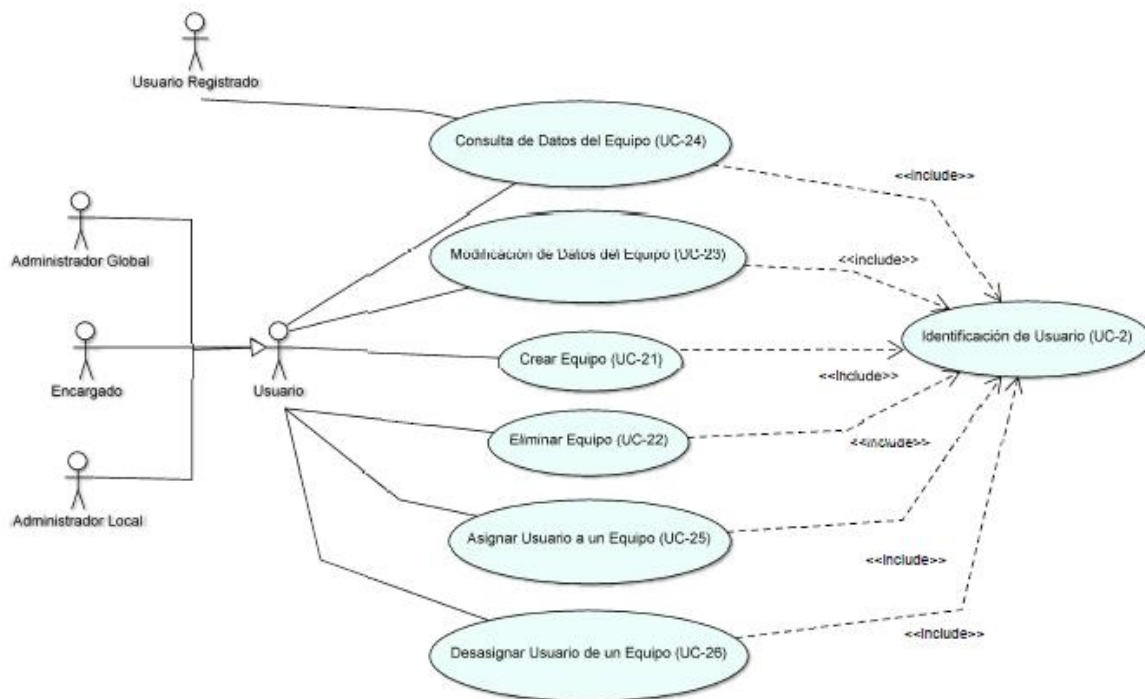


Figura 4.5: Diagrama de Casos del Subsistema Gestión de Tareas y Proyectos

Ante la misma situación que en los diagramas anteriores, se ha mantenido la representación de usuarios de forma que se vean las funcionalidades comunes que realizan, además de las particulares de cada tipo de usuario, por esto último, se ha preferido que el

usuario registrado no se integre en esta representación, ya que solo tiene permiso para ciertas funciones.

▪ Gestión de Servicios Personalizados

Este subsistema es el encargado de definir todos aquellos procesos, independientemente de los otros subsistemas, que están destinados a dar una funcionalidad a la aplicación de una forma personalizada para cada uno.

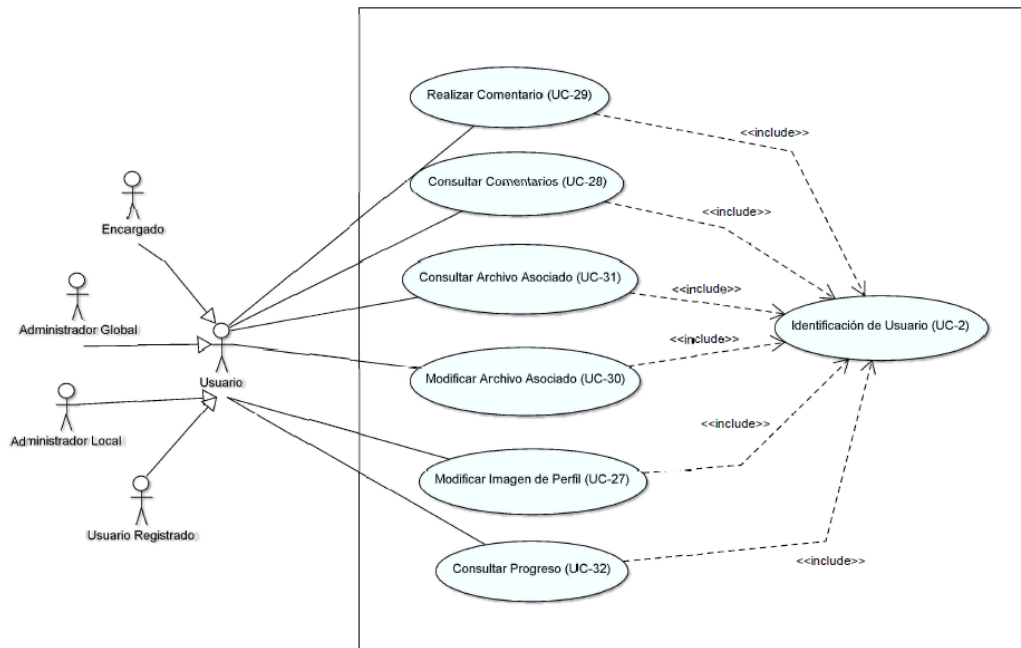


Figura 4.6: Diagrama de Casos del Subsistema Servicios Personalizados

Definición de actores

Se especifican los diferentes actores que podemos encontrar en el sistema, en los siguientes cuadros:

ACT-001	Administrador Global
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (28/04/2018)
Descripción	Usuarios con capacidad absoluta para toda la gestión del sistema, desde la gestión y el control de los usuarios y las entidades, como el de todos los servicios de este.
Comentarios	Posee todos los permisos del sistema, debe existir uno o dos, en este proyecto, solo los desarrolladores que implementan la aplicación web.

Cuadro 4.26: ACT-001: Actor Usuario Administrador Global

ACT-002	Administrador Local
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (28/04/2018)
Descripción	Usuario registrado con capacidad absoluta para toda la gestión del espacio propio de la entidad, desde la gestión y el control de los usuarios, como el de todos los servicios de este.
Comentarios	Posee todos los permisos dentro del espacio de la entidad, es apropiado que existan en el menor número posible.

Cuadro 4.27: ACT-002: Actor Usuario Administrador Local

ACT-003	Encargado
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (28/04/2018)
Descripción	Usuarios registrados con capacidad únicamente de gestionar servicios dentro del espacio al que pertenece.
Comentarios	No se tratan de usuarios administradores locales puesto que poseen menos permisos que estos.

Cuadro 4.28: ACT-003: Actor Usuario Encargado

ACT-004	Usuario Registrado
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (28/04/2018)
Descripción	Este actor representa a los usuarios conectados a internet que emplean la aplicación web.
Comentarios	Los usuarios registrados tienen participación activa en la aplicación web, mediante la cual podrán hacer uso de todos los servicios que ofrece el sistema. Este tipo es el básico, en el que se basan el resto de los tipos de usuarios.

Cuadro 4.29: ACT-004: Actor Usuario Registrado

ACT-005	Usuario
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (28/04/2018)

Descripción	Representa a los distintos tipos de usuarios (Administrador global, administrador local, encargado y registrados) que interactúan con la aplicación web.
Comentarios	Este tipo se utiliza para establecer una jerarquía de actores.

Cuadro 4.30: ACT-005: Actor Usuario

ACT-006	Usuario Anónimo
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (28/04/2018)
Descripción	Este actor representa aquellos usuarios de internet que visitan la aplicación web y no se registran en nuestro sistema.
Comentarios	Estos usuarios tienen una participación pasiva en la aplicación web, porque su acceso a los servicios que ofrece el sistema son restringidos.

Cuadro 4.31: ACT-006: Actor Anónimo

Casos de Uso del Sistema

Para cada uno de los subsistemas, que se muestran en la *Figura 4.1: Diagrama de Subsistemas*, se recogen los siguientes casos de usos identificados. Estos se especifican mediante plantillas para requisitos funcionales.

▪ Gestión de Usuarios

UC-001	Registrar Usuario
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (30/04/2018)

Dependencias	[OBJ-001] Acceso a la aplicación [OBJ-002] Creación de Perfil de Usuario [OBJ-005] Control de Usuarios [IRQ-001] Información sobre Usuario															
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario desee registrarse en la aplicación web.															
Precondición	Ninguna															
Secuencia normal	<table><tr><th>Paso</th><th>Acción</th></tr><tr><td>1</td><td>El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de registrar un nuevo usuario en la aplicación web.</td></tr><tr><td>2</td><td>El sistema solicita los datos necesarios para registrar el nuevo usuario.</td></tr><tr><td>3</td><td>El actor Usuario (ACT-005) proporciona al sistema los datos del nuevo usuario.</td></tr><tr><td>4</td><td>El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.</td></tr><tr><td>5</td><td>El sistema almacena la información del nuevo usuario</td></tr><tr><td>6</td><td>El sistema indica al usuario que el registro se realizó correctamente.</td></tr></table>		Paso	Acción	1	El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de registrar un nuevo usuario en la aplicación web.	2	El sistema solicita los datos necesarios para registrar el nuevo usuario.	3	El actor Usuario (ACT-005) proporciona al sistema los datos del nuevo usuario.	4	El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.	5	El sistema almacena la información del nuevo usuario	6	El sistema indica al usuario que el registro se realizó correctamente.
Paso	Acción															
1	El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de registrar un nuevo usuario en la aplicación web.															
2	El sistema solicita los datos necesarios para registrar el nuevo usuario.															
3	El actor Usuario (ACT-005) proporciona al sistema los datos del nuevo usuario.															
4	El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.															
5	El sistema almacena la información del nuevo usuario															
6	El sistema indica al usuario que el registro se realizó correctamente.															
Postcondición	El usuario se ha registrado en el sistema y tiene disponible su perfil de usuario.															
Excepciones	<table><tr><th>Paso</th><th>Acción</th></tr><tr><td>4</td><td>Si los datos proporcionados no son correctos o ya existen, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario modificar los datos proporcionados. A continuación, continua este caso de uso.</td></tr><tr><td>5</td><td>Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.</td></tr></table>		Paso	Acción	4	Si los datos proporcionados no son correctos o ya existen, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario modificar los datos proporcionados. A continuación, continua este caso de uso.	5	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.								
Paso	Acción															
4	Si los datos proporcionados no son correctos o ya existen, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario modificar los datos proporcionados. A continuación, continua este caso de uso.															
5	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.															
Importancia	Vital															

Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Cuadro 4.32: UC-001: Caso de Uso Registrar Usuario

UC-002	Identificación de Usuario										
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones										
Fuentes	Germán Cosano Fernández										
Versión	1.0 (30/04/2018)										
Dependencias	[OBJ-001] Acceso a la aplicación [OBJ-005] Control de Usuarios [OBJ-015] Proporcionar Información sobre Usuario [IRQ-001] Información sobre Usuario										
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso abstracto durante la realización de los siguientes casos de uso:										
Precondición	Ninguna										
Secuencia normal	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>1</td><td>El sistema solicita al usuario que se identifique.</td></tr> <tr> <td>2</td><td>El actor Usuario (ACT-005) proporciona los datos de identificación.</td></tr> <tr> <td>3</td><td>El sistema valida la información de identificación proporcionada por el usuario.</td></tr> <tr> <td>4</td><td>El sistema confirma la identidad del usuario.</td></tr> </table>	Paso	Acción	1	El sistema solicita al usuario que se identifique.	2	El actor Usuario (ACT-005) proporciona los datos de identificación.	3	El sistema valida la información de identificación proporcionada por el usuario.	4	El sistema confirma la identidad del usuario.
Paso	Acción										
1	El sistema solicita al usuario que se identifique.										
2	El actor Usuario (ACT-005) proporciona los datos de identificación.										
3	El sistema valida la información de identificación proporcionada por el usuario.										
4	El sistema confirma la identidad del usuario.										
Postcondición	El sistema reconoce al usuario y le permite el acceso a zonas restringidas.										
Excepciones	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> </table>	Paso	Acción								
Paso	Acción										

	<table> <tr> <td>3</td><td>Si la información proporcionada no es correcta, el sistema muestra un mensaje de error y solicita al usuario de nuevo la información de identificación. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.</td></tr> </table>	3	Si la información proporcionada no es correcta, el sistema muestra un mensaje de error y solicita al usuario de nuevo la información de identificación. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
3	Si la información proporcionada no es correcta, el sistema muestra un mensaje de error y solicita al usuario de nuevo la información de identificación. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.		
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		
Estado	Validado		
Estabilidad	Alta		
Comentarios	Ninguno		

Cuadro 4.33: UC-002: Caso de Uso Identificación de Usuario

UC-003	Baja de Usuario								
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones								
Fuentes	Germán Cosano Fernández								
Versión	1.0 (30/04/2018)								
Dependencias	[OBJ-004] Administración remota [OBJ-005] Control de Usuarios [IRQ-001] Información sobre Usuario								
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiere dar de baja a otro usuario.								
Precondición	El usuario está registrado en el sistema								
Secuencia normal	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>1</td><td>Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).</td></tr> <tr> <td>2</td><td>El actor Usuario (ACT-005) selecciona el usuario a eliminar y solicita el proceso de eliminar un usuario.</td></tr> <tr> <td>3</td><td>El sistema elimina los datos correspondientes al usuario.</td></tr> </table>	Paso	Acción	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).	2	El actor Usuario (ACT-005) selecciona el usuario a eliminar y solicita el proceso de eliminar un usuario.	3	El sistema elimina los datos correspondientes al usuario.
Paso	Acción								
1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).								
2	El actor Usuario (ACT-005) selecciona el usuario a eliminar y solicita el proceso de eliminar un usuario.								
3	El sistema elimina los datos correspondientes al usuario.								

	4	El sistema indica que el proceso de eliminación ha terminado.
Postcondición	La cuenta de usuario indicado queda eliminada del sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el usuario seleccionado tiene más privilegio que el actor Usuario (ACT-005), a continuación, este caso de uso queda sin efecto.
	3	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.34: UC-003: Caso de Uso Baja de Usuario

UC-004	Modificación de Datos del Usuario
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (30/04/2018)
Dependencias	[OBJ-004] Administración remota [OBJ-005] Control de Usuarios [OBJ-015] Proporcionar Información sobre Usuario [IRQ-001] Información sobre Usuario
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera modificar sus datos almacenados en el sistema.
Precondición	El usuario está registrado en el sistema

Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de modificación de los datos.
	3	El sistema muestra los datos del usuario.
	4	El actor Usuario (ACT-005) modifica los datos mostrados.
	5	El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.
	6	El sistema almacena la información actualizada.
	7	El sistema indica al usuario que la operación se ha realizado correctamente.
Postcondición	Los datos del usuario han quedado modificados en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si los datos proporcionados no son correctos o ya existen, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario modificar los datos proporcionados. A continuación, continua este caso de uso.
	6	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.35: UC-004: Caso de Uso Modificación de Datos del Usuario

UC-005	Consulta de Datos del Usuario	
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones	
Fuentes	Germán Cosano Fernández	
Versión	1.0 (30/04/2018)	
Dependencias	[OBJ-005] Control de usuarios [OBJ-015] Proporcionar Información sobre Usuario [IRQ-001] Información sobre Usuario	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera consultar sus datos almacenados en el sistema.	
Precondición	El usuario está registrado en el sistema	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de consulta de los datos.
	3	El sistema muestra los datos del usuario.
	4	El actor Usuario (ACT-005) consulta los datos mostrados.
Postcondición	Ninguna.	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.36: UC-005: Caso de Uso Consulta de Datos del Usuario

▪ **Gestión de Entidades**

UC-006	Registro de Entidad														
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones														
Fuentes	Germán Cosano Fernández														
Versión	1.0 (31/04/2018)														
Dependencias	[OBJ-001] Acceso a la aplicación [OBJ-002] Creación de Perfiles de Usuario [OBJ-003] Creación de Perfiles de Entidad [OBJ-005] Control de Usuarios [IRQ-001] Información sobre Usuario [IRQ-002] Información sobre Entidad														
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera registrar una entidad en la aplicación.														
Precondición	Ninguna														
Secuencia normal	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>1</td><td>El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de registrar una nueva entidad en la aplicación web.</td></tr> <tr> <td>2</td><td>El sistema solicita los datos necesarios para registrar a la nueva entidad.</td></tr> <tr> <td>3</td><td>El actor Usuario (ACT-005) proporciona al sistema los datos de la nueva entidad.</td></tr> <tr> <td>4</td><td>El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.</td></tr> <tr> <td>5</td><td>El sistema comunica que debe existir algún administrador y se procede al caso de uso Registrar Usuario (UC-001)</td></tr> <tr> <td>6</td><td>El sistema almacena la información de la nueva entidad.</td></tr> </table>	Paso	Acción	1	El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de registrar una nueva entidad en la aplicación web.	2	El sistema solicita los datos necesarios para registrar a la nueva entidad.	3	El actor Usuario (ACT-005) proporciona al sistema los datos de la nueva entidad.	4	El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.	5	El sistema comunica que debe existir algún administrador y se procede al caso de uso Registrar Usuario (UC-001)	6	El sistema almacena la información de la nueva entidad.
Paso	Acción														
1	El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de registrar una nueva entidad en la aplicación web.														
2	El sistema solicita los datos necesarios para registrar a la nueva entidad.														
3	El actor Usuario (ACT-005) proporciona al sistema los datos de la nueva entidad.														
4	El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.														
5	El sistema comunica que debe existir algún administrador y se procede al caso de uso Registrar Usuario (UC-001)														
6	El sistema almacena la información de la nueva entidad.														

	7	El sistema almacena la información del nuevo usuario.
	8	El sistema indica al usuario que el registro se realizó correctamente.
Postcondición	Los datos de la entidad y del usuario han quedado registrados en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si los datos proporcionados no son correctos o ya existen, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario modificar los datos proporcionados. A continuación, continua este caso de uso.
	5, 6, 7	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.37: UC-006: Caso de Uso Registro de Entidad

UC-007	Baja de Entidad
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (31/04/2018)
Dependencias	[OBJ-004] Administración remota [OBJ-005] Control de Usuarios [IRQ-001] Información sobre Usuario [IRQ-002] Información sobre Entidad

	[IRQ-004] Información sobre Proyecto [IRQ-005] Información sobre Tarea [IRQ-006] Información sobre Subtarea [IRQ-003] Información sobre Equipo													
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiere dar de baja una entidad.													
Precondición	El usuario está registrado y la entidad existe en el sistema.													
Secuencia normal	<table><tr><th>Paso</th><th>Acción</th></tr><tr><td>1</td><td>Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).</td></tr><tr><td>2</td><td>En caso de ser un actor Administrador Global (ACT-001) selecciona la entidad a eliminar y solicita al sistema el proceso de eliminarla. Si se trata de un actor Administrador Local (ACT-002) solicita al sistema el proceso de eliminar la entidad a la que pertenece.</td></tr><tr><td>3</td><td>Se realiza el caso de uso Baja de Usuario (UC-003) para cada actor Usuario (ACT-005) perteneciente a la entidad.</td></tr><tr><td>4</td><td>El sistema elimina los datos correspondientes a la entidad.</td></tr><tr><td>5</td><td>El sistema indica que el proceso de eliminación ha terminado.</td></tr></table>		Paso	Acción	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).	2	En caso de ser un actor Administrador Global (ACT-001) selecciona la entidad a eliminar y solicita al sistema el proceso de eliminarla. Si se trata de un actor Administrador Local (ACT-002) solicita al sistema el proceso de eliminar la entidad a la que pertenece.	3	Se realiza el caso de uso Baja de Usuario (UC-003) para cada actor Usuario (ACT-005) perteneciente a la entidad.	4	El sistema elimina los datos correspondientes a la entidad.	5	El sistema indica que el proceso de eliminación ha terminado.
Paso	Acción													
1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).													
2	En caso de ser un actor Administrador Global (ACT-001) selecciona la entidad a eliminar y solicita al sistema el proceso de eliminarla. Si se trata de un actor Administrador Local (ACT-002) solicita al sistema el proceso de eliminar la entidad a la que pertenece.													
3	Se realiza el caso de uso Baja de Usuario (UC-003) para cada actor Usuario (ACT-005) perteneciente a la entidad.													
4	El sistema elimina los datos correspondientes a la entidad.													
5	El sistema indica que el proceso de eliminación ha terminado.													
Postcondición	Toda la información asociada a la entidad queda eliminada del sistema.													
Excepciones	<table><tr><th>Paso</th><th>Acción</th></tr><tr><td>4</td><td>Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.</td></tr></table>		Paso	Acción	4	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.								
Paso	Acción													
4	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.													
Importancia	Vital													

Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Cuadro 4.38: UC-007: Caso de Uso Baja de Entidad

UC-008	Modificación de Datos de la Entidad	
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones	
Fuentes	Germán Cosano Fernández	
Versión	1.0 (31/04/2018)	
Dependencias	[OBJ-004] Administración remota [OBJ-005] Control de Usuarios [IRQ-002] Información sobre Entidad	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera modificar los datos sobre la entidad almacenados en el sistema.	
Precondición	La entidad está registrada en el sistema	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	En caso de ser un actor Administrador Global (ACT-001) selecciona la entidad y solicita al sistema el proceso de modificación de datos de esta. Si se trata de un actor Administrador Local (ACT-002) solicita al sistema comenzar el proceso de modificación de datos de la entidad a la que pertenece.
	3	El sistema muestra los datos de la entidad.
	4	El actor Usuario (ACT-005) modifica los datos mostrados.

	5	El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.
	6	El sistema almacena la información actualizada.
	7	El sistema indica al usuario que la operación se ha realizado correctamente.
Postcondición	Los datos de la entidad han quedado modificados en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si los datos proporcionados no son correctos o ya existen, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario modificar los datos proporcionados. A continuación, continua este caso de uso.
	6	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.39: UC-008: Caso de Uso Modificación de Datos de la Entidad

UC-009	Consulta de Datos de la Entidad
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (31/04/2018)
Dependencias	[OBJ-005] Control de usuarios [IRQ-002] Información sobre Entidad

Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera consultar los datos de su entidad almacenados en el sistema.	
Precondición	El usuario está registrado y la entidad está en el sistema.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de consulta de los datos.
	3	El sistema muestra los datos del usuario.
	4	El actor Usuario (ACT-005) consulta los datos mostrados.
Postcondición	Ninguna.	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.40: UC-009: Caso de Uso Consulta de Datos de la Entidad

▪ **Gestión de Proyectos, Tareas y Subtareas**

UC-010	Crear Tarea
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (04/05/2018)

Dependencias	[OBJ-007] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Tarea [IRQ-005] Información sobre Tarea	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera crear una tarea.	
Precondición	El usuario está registrado en el sistema.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de crear una nueva tarea.
	3	El sistema solicita al usuario los datos necesarios para almacenar la tarea.
	4	El actor Usuario (ACT-005) proporciona la información relativa al proyecto.
	5	El sistema verifica los datos introducidos sobre la tarea.
	6	El sistema indica al usuario que el registro se realizó correctamente y que debe existir algún administrador.
Postcondición	El sistema almacena la nueva tarea.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si los datos proporcionados no son correctos, permite al usuario modificar los datos proporcionados. A continuación, continua este caso de uso.
	6	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.41: UC-010: Caso de uso Crear Tarea

UC-011	Eliminar Tarea												
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones												
Fuentes	Germán Cosano Fernández												
Versión	1.0 (04/05/2018)												
Dependencias	[OBJ-007] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Tareas [IRQ-005] Información sobre Tarea [IRQ-006] Información sobre Subtarea												
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera eliminar una tarea.												
Precondición	El usuario está registrado en el sistema.												
Secuencia normal	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>1</td><td>Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).</td></tr> <tr> <td>2</td><td>El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de eliminar una tarea seleccionándola.</td></tr> <tr> <td>3</td><td>El sistema elimina los datos de la tarea.</td></tr> <tr> <td>4</td><td>El sistema realiza el caso de uso Eliminar Subtarea (UC-014) para cada una que esté asignada a la tarea.</td></tr> <tr> <td>5</td><td>El sistema indica al usuario que el procedimiento se realizó correctamente.</td></tr> </table>	Paso	Acción	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).	2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de eliminar una tarea seleccionándola.	3	El sistema elimina los datos de la tarea.	4	El sistema realiza el caso de uso Eliminar Subtarea (UC-014) para cada una que esté asignada a la tarea.	5	El sistema indica al usuario que el procedimiento se realizó correctamente.
Paso	Acción												
1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).												
2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de eliminar una tarea seleccionándola.												
3	El sistema elimina los datos de la tarea.												
4	El sistema realiza el caso de uso Eliminar Subtarea (UC-014) para cada una que esté asignada a la tarea.												
5	El sistema indica al usuario que el procedimiento se realizó correctamente.												
Postcondición	El sistema elimina la tarea y toda la información asociada a esta.												
Excepciones	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>3</td><td>Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.</td></tr> </table>	Paso	Acción	3	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.								
Paso	Acción												
3	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.												
Importancia	Vital												
Urgencia	Inmediatamente												

Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Cuadro 4.42: UC-011: Caso de uso Eliminar Tarea

UC-012	Modificación de Datos de la Tarea	
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones	
Fuentes	Germán Cosano Fernández	
Versión	1.0 (04/05/2018)	
Dependencias	[OBJ-007] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Tarea [IRQ-005] Información sobre Tarea	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera modificar los datos sobre la tarea almacenados en el sistema.	
Precondición	El usuario está registrado y la tarea está en el sistema.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de modificación de datos de la tarea seleccionada.
	3	El sistema muestra los datos de la tarea.
	4	El actor Usuario (ACT-005) modifica los datos mostrados.
	5	El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.
	6	El sistema almacena la información actualizada.
	7	El sistema indica al usuario que la operación se ha realizado correctamente.

Postcondición	Los datos de la tarea han quedado modificados en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si los datos proporcionados no son correctos, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario modificar los datos proporcionados. A continuación, continua este caso de uso.
	6	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.43: UC-012: Caso de Uso Modificación de Datos de la Tarea

UC-013	Consulta de Datos de la Tarea
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (04/05/2018)
Dependencias	[OBJ-012] Proporcionar información de forma personalizada [OBJ-013] Proporcionar Información Tarea [IRQ-006] Información sobre Subtarea [IRQ-005] Información sobre Tarea
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera consultar los datos de una tarea almacenados en el sistema.
Precondición	El usuario está registrado y la tarea existe en el sistema

Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de consulta de los datos de la tarea seleccionada.
	3	El sistema muestra los datos de la tarea y las distintas subtareas asociadas.
	4	El actor Usuario (ACT-005) consulta los datos mostrados.
Postcondición	Ninguna.	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.44: UC-013: Caso de Uso Consulta de Datos de la Tarea

UC-014	Crear Subtarea
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (04/05/2018)
Dependencias	[OBJ-008] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Subtarea [IRQ-006] Información sobre Subtarea

Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera crear una subtask.	
Precondición	El usuario está registrado en el sistema.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de crear una nueva subtask.
	3	El sistema solicita al usuario los datos necesarios para almacenar la subtask.
	4	El actor Usuario (ACT-005) proporciona la información relativa a la subtask.
	5	El sistema verifica los datos introducidos sobre la subtask.
	6	El sistema indica al usuario que el registro se realizó correctamente y que debe existir algún administrador.
Postcondición	El sistema almacena la nueva subtask.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si los datos proporcionados no son correctos, permite al usuario modificar los datos proporcionados. A continuación, continua este caso de uso.
	6	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.45: UC-014: Caso de Uso Crear Subtask

UC-015	Eliminar Subtarea										
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones										
Fuentes	Germán Cosano Fernández										
Versión	1.0 (04/05/2018)										
Dependencias	[OBJ-008] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Subtarea [IRQ-006] Información sobre Tarea										
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera eliminar una subtarea.										
Precondición	El usuario está registrado en el sistema.										
Secuencia normal	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>1</td><td>Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).</td></tr> <tr> <td>2</td><td>El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de eliminar una subtarea seleccionándola.</td></tr> <tr> <td>3</td><td>El sistema elimina los datos de la subtarea.</td></tr> <tr> <td>4</td><td>El sistema indica al usuario que el procedimiento se realizó correctamente.</td></tr> </table>	Paso	Acción	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).	2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de eliminar una subtarea seleccionándola.	3	El sistema elimina los datos de la subtarea.	4	El sistema indica al usuario que el procedimiento se realizó correctamente.
Paso	Acción										
1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).										
2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de eliminar una subtarea seleccionándola.										
3	El sistema elimina los datos de la subtarea.										
4	El sistema indica al usuario que el procedimiento se realizó correctamente.										
Postcondición	El sistema elimina la subtarea seleccionada.										
Excepciones	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>3</td><td>Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.</td></tr> </table>	Paso	Acción	3	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.						
Paso	Acción										
3	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.										
Importancia	Vital										
Urgencia	Inmediatamente										
Estado	Validado										
Estabilidad	Alta										
Comentarios	Ninguno										

Cuadro 4.46: UC-015: Caso de Uso Eliminar Subtarea

UC-016	Modificación de Datos de la Subtarea	
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones	
Fuentes	Germán Cosano Fernández	
Versión	1.0 (04/05/2018)	
Dependencias	[OBJ-008] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Subtarea [IRQ-006] Información sobre Subtarea	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera modificar los datos sobre la subtarea almacenados en el sistema.	
Precondición	El usuario está registrado y la subtarea está en el sistema.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de modificación de datos de la subtarea seleccionada.
	3	El sistema muestra los datos de la subtarea.
	4	El actor Usuario (ACT-005) modifica los datos mostrados.
	5	El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.
	6	El sistema almacena la información actualizada.
	7	El sistema indica al usuario que la operación se ha realizado correctamente.
Postcondición	Los datos de la subtarea han quedado modificados en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si los datos proporcionados no son correctos, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario

		modificar los datos proporcionados. A continuación, continua este caso de uso.
	6	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.47: UC-016: Caso de Uso Modificación de Datos de la Subtarea

UC-017	Crear Proyecto	
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones	
Fuentes	Germán Cosano Fernández	
Versión	1.0 (04/05/2018)	
Dependencias	[OBJ-006] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Proyecto [IRQ-004] Información sobre Proyecto	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario administrador local o usuario encargado quiera crear un proyecto.	
Precondición	El usuario está registrado en el sistema.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	El actor Usuario Administrador Local (ACT-002) o Usuario Encargado (ACT-003) solicita al sistema comenzar el proceso de crear un nuevo proyecto.

	3	El sistema solicita al usuario los datos necesarios para almacenar el proyecto.
	4	El actor Usuario Administrador Local (ACT-002) o Usuario Encargado (ACT-003) proporciona la información relativa al proyecto.
	5	El sistema verifica los datos introducidos sobre el proyecto.
	6	El sistema almacena la información del nuevo proyecto.
	7	El sistema indica al usuario que el registro se realizó correctamente y que debe existir algún administrador.
Postcondición	El sistema almacena el nuevo proyecto.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si los datos proporcionados no son correctos, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario modificar los datos proporcionados. A continuación, continua este caso de uso.
	6	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.48: UC-017: Caso de uso Crear Proyecto

UC-018	Eliminar Proyecto	
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones	
Fuentes	Germán Cosano Fernández	
Versión	1.0 (04/05/2018)	
Dependencias	[OBJ-006] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Proyecto [IRQ-004] Información sobre Proyecto [IRQ-005] Información sobre Tarea [IRQ-006] Información sobre Subtarea	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario administrador local o usuario encargado quiera eliminar un proyecto.	
Precondición	El usuario está registrado en el sistema y el proyecto existe.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	El actor Usuario Administrador Local (ACT-002) o Usuario Encargado (ACT-003) solicita al sistema comenzar el proceso de eliminar un proyecto seleccionando uno.
	3	El sistema elimina la información relativa al proyecto.
	4	El sistema elimina la información relativa a las tareas asociadas al proyecto. Se realiza el caso de uso Eliminar Tarea (UC-011) para cada una asignada al proyecto.
	5	El sistema indica al usuario que la operación se realizó correctamente.
Postcondición	El sistema elimina el proyecto y las tareas asociadas.	
Excepciones	Paso	Acción

	3, 4	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.49: UC-018: Caso de uso Eliminar Proyecto

UC-019	Modificación de Datos del Proyecto	
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones	
Fuentes	Germán Cosano Fernández	
Versión	1.0 (04/05/2018)	
Dependencias	[OBJ-006] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Proyecto [IRQ-004] Información sobre Proyecto	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera modificar los datos sobre el proyecto almacenados en el sistema.	
Precondición	El usuario está registrado y el proyecto está en el sistema.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	El actor Usuario Administrador Local (ACT-002) o Usuario Encargado (ACT-003) solicita al sistema comenzar el proceso de modificación de datos del proyecto seleccionado.
	3	El sistema muestra los datos del proyecto.

	4	El actor Usuario Administrador Local (ACT-002) o Usuario Encargado (ACT-003) modifica los datos mostrados.
	5	El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.
	6	El sistema almacena la información actualizada.
	7	El sistema indica al usuario que la operación se ha realizado correctamente.
Postcondición	Los datos del proyecto han quedado modificados en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si los datos proporcionados no son correctos, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario modificar los datos proporcionados. A continuación, continua este caso de uso.
	6	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.50: UC-019: Caso de Uso Modificación de Datos del Proyecto

UC-020	Consulta de Datos del Proyecto
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (04/05/2018)

Dependencias	[OBJ-012] Proporcionar información de forma personalizada [IRQ-004] Información sobre Proyectos [IRQ-005] Información sobre Tareas [IRQ-006] Información sobre Subtareas											
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera consultar los datos de un proyecto almacenados en el sistema.											
Precondición	El usuario está registrado y el proyecto existe en el sistema											
Secuencia normal	<table><tr><th>Paso</th><th>Acción</th></tr><tr><td>1</td><td>Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).</td></tr><tr><td>2</td><td>El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de consulta de los datos del proyecto seleccionado.</td></tr><tr><td>3</td><td>El sistema muestra los datos del proyecto.</td></tr><tr><td>4</td><td>El actor Usuario (ACT-005) consulta los datos mostrados.</td></tr></table>		Paso	Acción	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).	2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de consulta de los datos del proyecto seleccionado.	3	El sistema muestra los datos del proyecto.	4	El actor Usuario (ACT-005) consulta los datos mostrados.
Paso	Acción											
1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).											
2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de consulta de los datos del proyecto seleccionado.											
3	El sistema muestra los datos del proyecto.											
4	El actor Usuario (ACT-005) consulta los datos mostrados.											
Postcondición	Ninguna.											
Excepciones	<table><tr><th>Paso</th><th>Acción</th></tr><tr><td>3</td><td>Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.</td></tr></table>		Paso	Acción	3	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.						
Paso	Acción											
3	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.											
Importancia	Vital											
Urgencia	Inmediatamente											
Estado	Validado											
Estabilidad	Alta											
Comentarios	Ninguno											

Cuadro 4.51: UC-020: Caso de Uso Consulta de Datos del Proyecto

▪ **Gestión de Equipos**

UC-021	Crear Equipo																
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones																
Fuentes	Germán Cosano Fernández																
Versión	1.0 (04/05/2018)																
Dependencias	[OBJ-009] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Equipo [IRQ-003] Información sobre Equipo																
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario administrador local o usuario encargado quiera crear un equipo.																
Precondición	El usuario está registrado en el sistema.																
Secuencia normal	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>1</td><td>Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).</td></tr> <tr> <td>2</td><td>El actor Usuario Administrador Local (ACT-002) o Usuario Encargado (ACT-003) solicita al sistema comenzar el proceso de crear un nuevo equipo.</td></tr> <tr> <td>3</td><td>El sistema solicita al usuario los datos necesarios para almacenar el equipo.</td></tr> <tr> <td>4</td><td>El actor Usuario Administrador Local (ACT-002) o Usuario Encargado (ACT-003) proporciona la información relativa al equipo.</td></tr> <tr> <td>5</td><td>El sistema verifica los datos introducidos sobre el equipo.</td></tr> <tr> <td>6</td><td>El sistema almacena la información del nuevo equipo.</td></tr> <tr> <td>7</td><td>El sistema indica al usuario que el registro se realizó correctamente.</td></tr> </table>	Paso	Acción	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).	2	El actor Usuario Administrador Local (ACT-002) o Usuario Encargado (ACT-003) solicita al sistema comenzar el proceso de crear un nuevo equipo.	3	El sistema solicita al usuario los datos necesarios para almacenar el equipo.	4	El actor Usuario Administrador Local (ACT-002) o Usuario Encargado (ACT-003) proporciona la información relativa al equipo.	5	El sistema verifica los datos introducidos sobre el equipo.	6	El sistema almacena la información del nuevo equipo.	7	El sistema indica al usuario que el registro se realizó correctamente.
Paso	Acción																
1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).																
2	El actor Usuario Administrador Local (ACT-002) o Usuario Encargado (ACT-003) solicita al sistema comenzar el proceso de crear un nuevo equipo.																
3	El sistema solicita al usuario los datos necesarios para almacenar el equipo.																
4	El actor Usuario Administrador Local (ACT-002) o Usuario Encargado (ACT-003) proporciona la información relativa al equipo.																
5	El sistema verifica los datos introducidos sobre el equipo.																
6	El sistema almacena la información del nuevo equipo.																
7	El sistema indica al usuario que el registro se realizó correctamente.																
Postcondición	El sistema almacena el nuevo equipo.																
Excepciones	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> </table>	Paso	Acción														
Paso	Acción																

	5	Si los datos proporcionados no son correctos, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario modificar los datos proporcionados. A continuación, continua este caso de uso.
	6	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.52: UC-021: Caso de Uso Crear Equipo

UC-022	Eliminar Equipo	
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones	
Fuentes	Germán Cosano Fernández	
Versión	1.0 (04/05/2018)	
Dependencias	[OBJ-009] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Equipo [IRQ-003] Información sobre Proyecto [IRQ-001] Información sobre Usuario	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario administrador local o usuario encargado quiera eliminar un proyecto.	
Precondición	El usuario está registrado en el sistema y el proyecto existe.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).

	2	El actor Usuario Administrador Local (ACT-002) o Usuario Encargado (ACT-003) solicita al sistema comenzar el proceso de eliminar un equipo seleccionando uno.
	3	El sistema elimina la información relativa al equipo.
	4	El sistema indica al usuario que la operación se realizó correctamente.
Postcondición	El sistema elimina el equipo.	
Excepciones	Paso	Acción
	3, 4	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.53: UC-022: Caso de uso Eliminar Equipo

UC-023	Modificación de Datos del Equipo
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (04/05/2018)
Dependencias	[OBJ-009] Permitir Crear, Eliminar o Modificar Equipo [IRQ-003] Información sobre Equipo
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera modificar los datos sobre el equipo almacenados en el sistema.
Precondición	El usuario está registrado y el equipo está en el sistema.

Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	El actor Usuario Administrador Local (ACT-002) o Usuario Encargado (ACT-003) solicita al sistema comenzar el proceso de modificación de datos del equipo seleccionado.
	3	El sistema muestra los datos del equipo.
	4	El actor Usuario Administrador Local (ACT-002) o Usuario Encargado (ACT-003) modifica los datos mostrados.
	5	El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.
	6	El sistema almacena la información actualizada.
	7	El sistema indica al usuario que la operación se ha realizado correctamente.
Postcondición	Los datos del equipo han quedado modificados en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si los datos proporcionados no son correctos, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario modificar los datos proporcionados. A continuación, continua este caso de uso.
	6	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.54: UC-023: Caso de Uso Modificación de Datos del Equipo

UC-024	Consulta de Datos del Equipo	
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones	
Fuentes	Germán Cosano Fernández	
Versión	1.0 (04/05/2018)	
Dependencias	[OBJ-012] Proporcionar información de forma personalizada [IRQ-004] Información sobre Proyectos [IRQ-005] Información sobre Tareas [IRQ-006] Información sobre Subtareas	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera consultar los datos de los proyectos almacenados en el sistema y asignados al equipo.	
Precondición	El usuario está registrado y el proyecto existe en el sistema	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de consulta de los datos del equipo seleccionado.
	3	El sistema realiza el caso de uso Consulta de Datos del Proyecto (UC-020) para cada proyecto asignado al equipo.
	4	El actor Usuario (ACT-005) consulta los datos mostrados.
Postcondición	Ninguna.	
Excepciones	Paso	Acción

	3	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.55: UC-024: Caso de Uso Consulta de Datos del Equipo

UC-025	Asignar Usuario a un Equipo	
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones	
Fuentes	Germán Cosano Fernández	
Versión	1.0 (04/05/2018)	
Dependencias	[IRQ-003] Información sobre Equipo [IRQ-001] Información sobre Usuario	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera asignar otro usuario a un equipo seleccionado.	
Precondición	El usuario está registrado y el equipo existe en el sistema	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).
	2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de asignar un usuario al equipo seleccionado.
	3	El sistema muestra los datos de los usuarios sin equipo.
	4	El actor Usuario (ACT-005) selecciona al usuario.
	5	El sistema asigna el usuario al equipo seleccionados

	6	El sistema indica al usuario que el registro se realizó correctamente.
Postcondición	Ninguna.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.56: UC-025: Caso de Uso Asignar Usuario a un Equipo

UC-026	Desasignar Usuario de un Equipo	
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones	
Fuentes	Germán Cosano Fernández	
Versión	1.0 (04/05/2018)	
Dependencias	[IRQ-003] Información sobre Equipo [IRQ-001] Información sobre Usuario	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera desasignar un usuario de un equipo seleccionados.	
Precondición	El usuario está registrado y el equipo existe en el sistema	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de Usuario (UC-002).

	2	El actor Usuario (ACT-005) solicita al sistema comenzar el proceso de desasignar un usuario de un equipo seleccionado.
	3	El actor Usuario (ACT-005) selecciona al usuario.
	4	El sistema desasigna el usuario del equipo.
	5	El sistema indica al usuario que el registro se realizó correctamente.
Postcondición	Ninguna.	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.57: UC-026: Caso de Uso Desasignar Usuario de un Equipo

▪ **Gestión de Servicios Personalizados**

UC-027	Modificar Imagen de Perfil
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (07/05/2018)
Dependencias	[IRQ-001] Información sobre Usuario
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario desee cambiar una foto de perfil, que puede ser suya o de otro integrante de la aplicación.

Precondición	El usuario se ha registrado en la aplicación y tiene permisos para llevar a cabo este servicio.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de cambiar la foto de perfil en la aplicación web.
	2	El sistema comprueba que el usuario tiene permisos para acceder al servicio.
	3	El sistema solicita la nueva foto de perfil, para ello abre el explorador de archivos.
	4	El actor Usuario (ACT-005) proporciona al sistema la nueva imagen de perfil.
	5	El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.
	6	El sistema almacena la información de la nueva imagen.
	7	El sistema indica al usuario que el registro se realizó correctamente.
Postcondición	El usuario tiene disponible su imagen de perfil de usuario.	
Excepciones	Paso	Acción
	2, 5	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.58: UC-027: Caso de Uso Modificar Imagen de Perfil

UC-028	Consultar Comentarios									
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones									
Fuentes	Germán Cosano Fernández									
Versión	1.0 (07/05/2018)									
Dependencias	[IRQ-008] Información sobre Comentarios [IRQ-005] Información sobre Tareas									
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario desee visualizar los comentarios asociados a una determinada tarea.									
Precondición	El usuario se ha registrado en la aplicación y tiene permisos para llevar a cabo este servicio.									
Secuencia normal	<table><tr><th>Paso</th><th>Acción</th></tr><tr><td>1</td><td>El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de ver el listado de comentarios para una determinada tarea.</td></tr><tr><td>2</td><td>El sistema comprueba que el usuario tenga permisos de acceso a este servicio.</td></tr><tr><td>3</td><td>El sistema indica al usuario que el proceso se realizó correctamente y le muestra el listado.</td></tr></table>		Paso	Acción	1	El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de ver el listado de comentarios para una determinada tarea.	2	El sistema comprueba que el usuario tenga permisos de acceso a este servicio.	3	El sistema indica al usuario que el proceso se realizó correctamente y le muestra el listado.
Paso	Acción									
1	El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de ver el listado de comentarios para una determinada tarea.									
2	El sistema comprueba que el usuario tenga permisos de acceso a este servicio.									
3	El sistema indica al usuario que el proceso se realizó correctamente y le muestra el listado.									
Postcondición	El usuario visualiza la lista de comentarios.									
Excepciones	<table><tr><th>Paso</th><th>Acción</th></tr><tr><td>2</td><td>Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.</td></tr></table>		Paso	Acción	2	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.				
Paso	Acción									
2	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.									
Importancia	Vital									
Urgencia	Inmediatamente									
Estado	Validado									
Estabilidad	Alta									
Comentarios	Ninguno									

Cuadro 4.59: UC-028: Caso de Uso Consultar Comentarios

UC-029	Realizar Comentario	
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones	
Fuentes	Germán Cosano Fernández	
Versión	1.0 (07/05/2018)	
Dependencias	[IRQ-008] Información sobre Comentarios [IRQ-005] Información sobre Tareas	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario desee realizar un comentario en una determinada tarea.	
Precondición	El usuario se ha registrado en la aplicación y tiene permisos para llevar a cabo este servicio.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de realizar un comentario para una determinada tarea.
	2	El sistema comprueba que el usuario tenga permisos de acceso a este servicio y los datos introducidos son correctos.
	3	El sistema indica al usuario que el proceso se realizó correctamente y le muestra el listado nuevo.
Postcondición	El usuario visualiza la lista de comentarios con el que acaba de realizar.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	

Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Cuadro 4.60: UC-029: Caso de Uso Realizar Comentario

UC-030	Modificar Archivo Asociado	
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones	
Fuentes	Germán Cosano Fernández	
Versión	1.0 (07/05/2018)	
Dependencias	[IRQ-004] Información sobre Proyecto [IRQ-005] Información sobre Tarea [IRQ-007] Información sobre Archivo	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario desee cambiar algún fichero asociado a las tareas o proyectos.	
Precondición	El usuario se ha registrado en la aplicación y tiene permisos para llevar a cabo este servicio.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de cambiar el archivo en la aplicación web.
	2	El sistema comprueba que el usuario tiene permisos para acceder al servicio.
	3	El sistema solicita el nuevo fichero, para ello abre el explorador de archivos.
	4	El actor Usuario (ACT-005) proporciona al sistema el nuevo fichero.
	5	El sistema comprueba la validez de los datos introducidos.
	6	El sistema almacena la información del nuevo fichero.

	7	El sistema indica al usuario que el proceso se realizó correctamente.
Postcondición	El usuario tiene disponible el archivo para su consulta.	
Excepciones	Paso	Acción
	2, 5	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.61: UC-030: Caso de Uso Modificar Archivo Asociado

UC-031	Consultar Archivo Asociado		
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones		
Fuentes	Germán Cosano Fernández		
Versión	1.0 (07/05/2018)		
Dependencias	[IRQ-005] Información sobre Tareas [IRQ-007] Información sobre Archivo [IRQ-004] Información sobre Proyecto		
Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario desee visualizar los archivos asociados a una determinada tarea o proyecto.		
Precondición	El usuario se ha registrado en la aplicación y tiene permisos para llevar a cabo este servicio.		
Secuencia normal	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> </table>	Paso	Acción
Paso	Acción		

	<table> <tr> <td>1</td><td>El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de ver el archivo.</td></tr> <tr> <td>2</td><td>El sistema comprueba que el usuario tenga permisos de acceso a este servicio.</td></tr> <tr> <td>3</td><td>El sistema indica al usuario que el proceso se realizó correctamente y le muestra el archivo.</td></tr> </table>	1	El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de ver el archivo.	2	El sistema comprueba que el usuario tenga permisos de acceso a este servicio.	3	El sistema indica al usuario que el proceso se realizó correctamente y le muestra el archivo.
1	El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de ver el archivo.						
2	El sistema comprueba que el usuario tenga permisos de acceso a este servicio.						
3	El sistema indica al usuario que el proceso se realizó correctamente y le muestra el archivo.						
Postcondición	El usuario visualiza el archivo.						
Excepciones	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>2</td><td>Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.</td></tr> </table>	Paso	Acción	2	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.		
Paso	Acción						
2	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.						
Importancia	Vital						
Urgencia	Inmediatamente						
Estado	Validado						
Estabilidad	Alta						
Comentarios	Ninguno						

4.62: UC-031: Caso de Uso Consulta Archivo Asociado

UC-032	Consultar Progreso
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (07/05/2018)
Dependencias	[IRQ-003] Información sobre Equipo [IRQ-005] Información sobre Tareas [IRQ-004] Información sobre Proyecto [OBJ-012] Proporcionar información de forma personalizada

Descripción	El sistema deberá comportarse tal y como se especifica en el siguiente caso de uso cuando un usuario desee visualizar el progreso de los equipos.	
Precondición	El usuario se ha registrado en la aplicación.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-005) solicita el proceso de ver el progreso.
	2	El sistema comprueba que el usuario tenga permisos de acceso a este servicio.
	3	El sistema indica al usuario que el proceso se realizó correctamente y le muestra el progreso.
Postcondición	El usuario se ha registrado en el sistema y visualiza la lista de progresos.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si se produce algún tipo de error o fallo durante el proceso, el sistema muestra un mensaje de error. A continuación, este caso de uso queda sin efecto.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Cuadro 4.63: UC-032: Caso de Uso Consulta de Progreso

4.5 Requisitos no funcionales

En esta sección se encuentran especificados los requisitos no funcionales del sistema que se ha identificado mediante los cuadros siguientes:

NFR-001	Usabilidad
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (07/05/2018)
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema mostrará toda la información y recursos de la forma más ordenada y útil posible. La interfaz será intuitiva de forma que al usuario le resulte de fácil uso, cumpliendo así uno de los objetivos más importantes de la aplicación, que sea útil y utilizado.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Cuadro 4.64: NFR-001: Requisito No Funcional: Usabilidad

NFR-002	Calidad
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (07/05/2018)
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema deberá obtener un buen nivel de calidad, de manera que al usuario le resulte interesante la plataforma a la vez que se sienta cómodo al usarla. Por su parte, la interfaz será atractiva con el fin de cumplir este requisito.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente

Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Cuadro 4.65: NFR-002: Requisito No Funcional: Calidad

NFR-003	Seguridad
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (07/05/2018)
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema deberá proporcionar mecanismos para el acceso protegido y el control de acceso a la información, entre otros. La seguridad es uno de los aspectos más importantes y críticos en el momento en el que publicamos un sistema web en Internet.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Consideramos una serie de aspectos más destacables a los que se darán solución: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Gestión de roles de usuarios, de manera que los usuarios no tengan acceso a información y no puedan realizar acciones para las que no estén autorizados. ❖ Validación en la incorporación de nuevos datos con el fin de mantener la estabilidad y la coherencia de los datos almacenados en el sistema. ❖ Almacenamiento confidencial de credenciales de usuario.

	❖ Control de las sesiones de usuarios, para evitar que usuarios no registrados e identificados accedan a los recursos e información de la aplicación web.
--	---

Cuadro 4.66: NFR-003: Requisito No Funcional: Seguridad

NFR-004	Internacionalización
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (07/05/2018)
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema deberá permitir la internacionalización de la aplicación web, ofreciendo un contenido en su interfaz que pueda ser consultado por una mayor cantidad de usuarios.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Cuadro 4.67: NFR-004: Requisito No Funcional: Internacionalización

NFR-005	Portabilidad
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (07/05/2018)
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema deberá poder ser totalmente compatible con los navegadores de los computadores y dispositivos móviles.

	Además, poseer una interfaz responsiva con el fin de cumplir el requisito.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Cuadro 4.68: NFR-005: Requisito No Funcional: Portabilidad

NFR-006	Escalabilidad
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (07/05/2018)
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema deberá ofrecer mecanismos para que el sistema no se vea comprometido en rendimiento cuando se incrementa el número de datos en la aplicación web.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Cuadro 4.69: NFR-006: Requisito No Funcional: Escalabilidad

NFR-007	Uso de Software Libre
Autores	Germán Cosano Fernández José Luis Pastrana Brincones
Fuentes	Germán Cosano Fernández
Versión	1.0 (07/05/2018)

Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema se desarrollará y deberá soportar tecnologías y herramientas de código abierto.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Para el desarrollo de la aplicación web se usará el framework Angular 5, mientras que para la persistencia de datos se usará el sistema gestor de base de datos MySQL

Cuadro 4.70: NFR-007: Requisito No Funcional: Uso de Software Libre

Capítulo 5

Diseño e implementación

En el presente capítulo se presenta la estructura por la que se rige la aplicación, cómo funciona, está definida y cuáles son sus características.

5.1 Diseño arquitectónico

Uno de los diseños para aplicaciones web más empleados es realizar una división de la arquitectura de las aplicaciones en niveles. El patrón arquitectónico orientado a capas es aquel que divide una aplicación en diferentes capas funcionales independientes. Para el desarrollo de esta aplicación web se ha seguido el patrón Modelo Vista Controlador (MVC) ya que es el propuesto por el framework usado, Angular 5².

Las ventajas de aquellas aplicaciones web que usan este patrón es que adquieren una mejor modularización del código, favoreciendo una mayor legibilidad y reutilización de este.

Por otro lado, se ha seguido un patrón de arquitectura de desarrollo web REST que se expondrá con más detenimiento a continuación.

5.1.1 Comunicación Cliente-Servidor

Habitualmente cuando se establece una comunicación cliente servidor se accede al servidor en un punto de acceso, le enviamos información y recibimos un resultado. Surge la necesidad de que esta comunicación sea abierta y podamos acceder desde cualquier sitio, esto nos indica que hablamos de una comunicación HTTP.

Como se ha expuesto anteriormente se establece una arquitectura de desarrollo web denominada REST (Representational State Transfer) que define una interfaz con servicios y recursos que pueden ser empleados por cualquier dispositivo mediante protocolos HTTP para

² Véase el Capítulo 3, Guía de Angular y NodeJS

obtener datos o generar operaciones sobre estos en distintos formatos como puede ser JSON o XML, los más empleados en la actualidad.

Para establecer la comunicación de la aplicación web, se han definido un conjunto de Localizadores Uniformes de Recursos (LURs, más conocido por la sigla URLs, del inglés Uniform Resource Locator), esto es, un localizador que identifica unívocamente a cada uno de los servicios o recursos de la API REST que responden a una petición.

A continuación, se lista y clasifica cada una de las URLs³ que se han definido junto con el método HTTP con el que se accede y una breve descripción del servicio que ofrece.

URL		Método HTTP	Descripción
/users/	getUserValue/id&value	GET	Devuelve el elemento seleccionado (value) para el id que se proporciona.
	getUser/id		Devuelve el usuario cuyo identificador se proporciona.
	getAvatar/id		Devuelve la foto de perfil cuyo identificador se proporciona.
	getListByEntity/id		Devuelve una lista con todos los usuarios de una entidad cuyo identificador se proporciona.
	getListByTeam/id		Devuelve una lista con todos los usuarios de un equipo cuyo identificador se proporciona.
	checkUser/login		Devuelve un usuario cuyo login se proporciona.
	checkLogin/login&pass		Devuelve un usuario cuyo login y pass se proporcionan.
	createUser/{json}	POST	Crea un usuario con los datos proporcionados en el JSON.

³ No incluyen el sitio de administración, solo el endpoint

	deleteUser/{id}		Elimina un usuario cuyo identificador se proporciona.
	updateUser/{json}		Actualiza el usuario con los datos proporcionados, ambos en el JSON.
/entities/	getAllEntities	GET	Devuelve una lista con todas las entidades de la aplicación.
	getEntity/id		Devuelve la entidad con el identificador proporcionado.
	getEntityValue/id&value		Devuelve el campo (value) de la entidad cuyo identificador se proporciona.
	checkEntity/pass		Devuelve una entidad para una contraseña/serial-key proporcionado.
	checkEntityName/login		Devuelve una entidad con login proporcionado.
	createEntity/{json}	POST	Crea una entidad con los datos proporcionados en el JSON.
	deleteEntity/id		Elimina la entidad con identificador proporcionado.
	updateEntity/{json}		Actualiza la entidad cuyo id se proporciona con los datos proporcionados, ambos en el JSON.
/teams/	getAllTeams	GET	Devuelve la lista de todos los equipos que existen en la aplicación.

	getList/id		Devuelve la lista de equipos que pertenecen a una entidad cuyo identificador se proporciona.
	getTeam/id		Devuelve el equipo para el identificador proporcionado.
	getTeamValue/id&value		Devuelve un campo (value) del equipo cuyo identificador se proporciona.
	createTeam/{json}	POST	Crea un equipo con los datos proporcionados en el JSON.
	deleteTeam/id		Elimina un equipo cuyo identificador se proporciona
	updateTeam/{json}		Actualiza el equipo cuyo id se proporciona con los datos proporcionados, ambos en el JSON.
/thps/	getListByTeam/id	GET	Devuelve el listado de proyectos asociados a un equipo cuyo identificador se proporciona
	getListByProject/id		Devuelve el listado de equipos asociados a un proyecto cuyo identificador se proporciona
	getProgressByTeam/id		Devuelve el listado de estados de los proyectos asociados a un equipo cuyo identificador se proporciona
	getProgressByProject/id		Devuelve el listado de estados asociados a un proyecto cuyo identificador se proporciona

	assignedProject/idt&idp	POST	Asigna un proyecto con identificador dado (idp) a un equipo con identificador (idh)
/projects/	getProjectValue/id&value	GET	Devuelve un campo (value) del proyecto para un id proporcionado.
	getProjectListByEntity/id		Devuelve un listado completo con todos los proyectos de una entidad con identificador proporcionado
	getProject/id		Devuelve un proyecto con identificador proporcionado
	createProject/{json}	POST	Crea un proyecto con los datos proporcionados en el JSON.
	deleteProject/id		Elimina un proyecto para un identificador proporcionado.
	updateProject/{json}		Actualiza el proyecto cuyo id se proporciona con los datos proporcionados, ambos en el JSON.
/tasks/	getTaskValue/id&value	GET	Devuelve un campo (value) de la tarea para un id proporcionado.
	getTaskListByProject/id		Devuelve un listado completo con todas las tareas de un proyecto con identificador proporcionado.
	getTask/id		Devuelve una tarea con identificador proporcionado.
	getTaskProgress/id		Devuelve un listado con los estados de todas las tareas

			asignadas a un proyecto cuyo identificador se proporciona.
	createTask	POST	Crea una tarea con los datos proporcionados en el JSON.
	deleteTask/id		Elimina una tarea para un identificador proporcionado.
	updateTask		Actualiza la tarea cuyo id se proporciona con los datos proporcionados, ambos en el JSON.
/subtasks/	getSubtaskValue/id&value	GET	Devuelve un campo (value) de la subtarea para un id proporcionado
	getList/id		Devuelve un listado completo con todas las subtasks asignadas a una tarea con identificador proporcionado.
	getSubtask/{json}		Crea una subtarea con los datos proporcionados en el JSON.
	getSubtaskProgress/id		Devuelve un listado con los estados de todas las subtasks asignadas a una tarea cuyo identificador se proporciona.
	createSubtask/{json}	POST	Crea una subtarea con los datos proporcionados en el JSON.
	deleteSubtask/id		Elimina una subtarea para un identificador proporcionado.
	updateSubtask/{json}		Actualiza la subtarea cuyo id se proporciona con los datos

			proporcionados, ambos en el JSON.
/archive/	getArchive/id	GET	Devuelve un fichero cuyo identificador se proporciona
	createArchive/{json}	POST	Crea un archivo con los datos proporcionados en el JSON.
	updateArchive/{json}		Actualiza el archivo cuyo id se proporciona con los datos proporcionados, ambos en el JSON.
	deleteArchive/id		Elimina un archivo para un identificador proporcionado.
/comment/	getListByTask/id	GET	Devuelve el listado de comentarios para una tarea con identificador proporcionado
	getListByUser/id		Devuelve el listado de comentarios para un usuario con identificador proporcionado
	createComment	POST	Crea un comentario con los datos proporcionados en el JSON.
	deleteComment		Elimina un archivo con identificador proporcionado.

Cuadro 5.1: Tabla de URLs para la API REST

Aunque el listado de URLs sea extenso, se ha realizado deliberadamente, pues así evitamos el manejo de grandes volúmenes de datos a la hora de recuperar datos. Esto hace que las llamadas sean mucho más rápidas y apenas les cueste generar la respuesta.

5.1.2 Implementación del Servicio Web

Ahora que ya hemos definido nuestro servicio web y conocemos más sobre la comunicación dentro de la aplicación, se centrará la atención en cómo se ha implementado a grandes rasgos.

```
// Se importan los diferentes módulos con sus funcionalidades
var http = require('http');
var user = require('../controllers/user');
var entity = require('../controllers/entity');
var team = require('../controllers/team');
var project = require('../controllers/project');
var task = require('../controllers/task');
var subtask = require('../controllers/subtask');
var comment = require('../controllers/comment');
var archive = require('../controllers/archive');
var thp = require('../controllers/thp');
var settings = require('../settings');
var httpMsgs = require('../httpMsgs');

http.createServer(function (req, resp) {

  // Se utiliza un módulo determinado en función de la información en la url
  switch (req.url.split('/')[1]) {
    case 'users':
      user.select(req, resp);
      break;
    case 'entities':
      entity.select(req, resp);
      break;
    case 'teams':
      team.select(req, resp);
      break;
    case 'projects':
      project.select(req, resp);
      break;
    case 'tasks':
      task.select(req, resp);
      break;
    case 'subtasks':
      subtask.select(req, resp);
      break;
    case 'comments':
      comment.select(req, resp);
      break;
    case 'archives':
      archive.select(req, resp);
      break;
    case 'thps':
      thp.select(req, resp);
      break;
    default:
      httpMsgs.show404(req, resp);
  }

}).listen(9000, function () {
  console.log('Started listening at: ' + settings.webPort);
});
```

Se presta especial atención a nuestro script *main* que como se sabe es el punto de entrada de la aplicación, es decir el primero que se invoca. En la aplicación es dónde se establece el punto de acceso al servidor que se crea.

Como se observa en el código, el grosor del script pasa por la creación del servidor y se establece un punto de acceso donde la aplicación escuchará y ejecutará una función. Si recordamos el funcionamiento de NodeJS posee una arquitectura orientada a eventos por lo que esto ejemplifica perfectamente su modo de actuar.

Este puerto, `settings.webPort`, así como el resto de la configuración necesaria para establecer la conexión con el sistema gestor de base de datos, en este caso MSSQL Server, se encuentran en otro script y tiene el siguiente aspecto⁴:

```
// Configuración para la conexión con la BBDD

exports.dbConfig = {
  server: "XXX.XXX.XXX.XXX",
  database: "dbname",
  user: "user",
  password: "pass",
  port: XXXX
};

exports.webPort = 9000; // Puerto en el que el servidor escucha

exports.httpMsgsFormat = 'HTML'; // Formato de las respuestas
```

El atributo `httpMsgsFormat` se ha definido para darle formato a las respuestas que se generan para las peticiones, más adelante se retomará este tema.

Observando el código vemos como se realiza una captura de la petición y se extrae la información y en función de esta se procede a utilizar un determinado módulo. Como vemos es un método de distribución que pretende filtrar y redirigir la petición de entrada. En éste método cabe destacar la reiteración de una función `.select()`, al igual que su predecesora es otro método de filtrado propio de cada módulo que se utiliza para obtener los *endpoints* (ver Cuadro 5.1: Tabla de URLs para la API REST) y así invocar una determinada función para operar con la BBDD.

⁴ Por privacidad de datos se usan etiquetas genéricas que no muestran los datos reales, pero ejemplifican a la perfección cómo serían.

Debido a la semejanza que presenta este método y en general cada uno de los scripts, donde en realidad solo cambian los datos que se manejan a la hora de operar con la BBDD, se muestra uno cualquiera simplificado (un ejemplo para cada operación) que lo ejemplifique.

```
exports.select = function (req, resp) {
  switch (req.method) {
    case 'GET':
      switch (req.url.split('/')[2]) {
        case 'getTask':
          var identityPatt = "[0-9]+";
          var patt = new RegExp("/getTask/" + identityPatt);
          if (patt.test(req.url)) {
            patt = new RegExp(identityPatt);
            var identity = patt.exec(req.url);
            getTask(req, resp, identity);
          } else {
            httpMsgs.show404(req, resp);
          }
          break;
        case 'getTaskValue':
          var path = req.url.split('/')[3];
          if (path) {
            getTaskValue(req, resp, path.split('&')[0], path.split('&')[1]);
          } else {
            httpMsgs.show404(req, resp);
          }
          break;
        default:
          httpMsgs.show404(req, resp);
          break;
      }
      break;
    case 'POST':
      switch (req.url.split('/')[2]) {
        case 'createTask':
          var body = '';
          req.on("data", function (data) {
            body += data;
            if (body.length > 1e7) {
              httpMsgs.show413(req, resp);
            }
          });
          req.on("end", function () {
            console.log(body);
            addTask(req, resp, body);
          });
          break;
        case 'deleteTask':

```



```

        case 'deleteTask':
            var body = '';
            req.on("data", function (data) {
                body += data;
                if (body.length > 1e7) {
                    httpMsgs.show413(req, resp);
                }
            });
            req.on("end", function () {
                deleteTask(req, resp, body);
            });
            break;
        case 'updateTask':
            var body = '';
            req.on("data", function (data) {
                body += data;
                if (body.length > 1e7) {
                    httpMsgs.show413(req, resp);
                }
            });
            req.on("end", function () {
                updateTask(req, resp, body);
            });
            break;
        default:
            httpMsgs.show404(req, resp);
            break;
    }
    break;
case 'PUT':
    switch (req.url.split('/')[2]) {
        default:
            httpMsgs.show404(req, resp);
            break;
    }
    break;
case 'DELETE':
    switch (req.url.split('/')[2]) {
        default:
            httpMsgs.show404(req, resp);
            break;
    }
    break;
default:
    httpMsgs.show405(req, resp);
    break;
};
};

```

Como se puede apreciar, tanto las operaciones de *update* como las de *delete* se tratan como métodos de peticiones POST, este tema se retomará más adelante con la explicación de cómo Angular establece sus comunicaciones.

Al igual que se ha hecho con el método principal, se muestran ejemplos para cada operación, como se dijo con anterioridad el funcionamiento es el mismo, solo cambian los datos que se manejan.

Las funciones utilizan `.executeSql`, método definido en un script aparte encargado de la conexión con la BBDD gracias a la configuración y se le pasa la operación que se quiere ejecutar.

```
var sqlDb = require('mssql');
var settings = require('../settings');

exports.executeSql = function (sql, callback) {

    var conn = new sqlDb.ConnectionPool(settings.dbConfig);
    conn.connect()
        .then(function () {
            var req = new sqlDb.Request(conn);
            req.query(sql)
                .then(function (data) {
                    callback(data);
                })
                .catch(function (err) {
                    console.log(err);
                    callback(null, err);
                });
        })
        .catch(function (err) {
            console.log(err);
            callback(null, err);
        });
};
```

❖ SELECT

```

getTeamValue = function (req, resp, identity, value) {
  db.executeSql('SELECT ' + value + ' FROM [Team] WHERE idTeam=' + identity,
function (data, err) {
  if (err) {
    httpMsgs.show500(req, resp, err);
  } else {
    httpMsgs.sendJson(req, resp, data.recordset);
  }
});
};

```

❖ INSERT

```

addTeam = function (req, resp, body) {
  try {
    if (!body) throw new Error('Input not valid');
    var data = JSON.parse(body);
    if (data) {
      var sql = "INSERT INTO [Team] (name, description, color, idEnti) VALUES
";
      sql += util.format("('%s', '%s', '%s', %d)",
        data.name,
        data.description,
        data.color,
        data.idEnti);
      db.executeSql(sql, function (data, err) {
        if (err) {
          httpMsgs.show500(req, resp, err);
        } else {
          httpMsgs.send200(req, resp);
        }
      });
    } else {
      throw new Error('Input not valid');
    }
  }
  catch (exception) {
    httpMsgs.show500(req, resp, exception);
  }
};

```

❖ UPDATE

```
updateTeam = function (req, resp, body) {
  try {
    if (!body) throw new Error('Input not valid');
    var data = JSON.parse(body);
    if (data) {

      if (!data.idTeam) throw new Error("idTeam no provided");

      var sql = "UPDATE [Team] SET ";

      var isDataProvided = false;

      Object.keys(data).map(function (key, index) {
        if (data[key] && key !== 'idTeam') {
          sql += " " + key + " = '" + data[key] + "',";
          isDataProvided = true;
        }
      });

      sql = sql.slice(0, -1); // remove last comma
      sql += " WHERE idTeam = " + data.idTeam;

      console.log(sql);

      db.executeSql(sql, function (data, err) {
        if (err) {
          httpMsgs.show500(req, resp, err);
        } else {
          httpMsgs.send200(req, resp);
        }
      });
    } else {
      throw new Error('Input not valid');
    }
  }
  catch (exception) {
    httpMsgs.show500(req, resp, exception);
  }
};
```

❖ DELETE

```

deleteTeam = function (req, resp, body) {
  try {
    if (!body) throw new Error('Input not valid');
    var data = JSON.parse(body);
    if (data) {

      if (!data.id) throw new Error("idTeam no provided");

      var sql = "DELETE FROM [Team]";

      sql += " WHERE idTeam = " + data.id;

      db.executeSql(sql, function (data, err) {
        if (err) {
          httpMsgs.show500(req, resp, err);
        } else {
          httpMsgs.send200(req, resp);
        }
      });
    } else {
      throw new Error('Input not valid');
    }
  }
  catch (exception) {
    httpMsgs.show500(req, resp, exception);
  }
};

```

No pasa desapercibida la gestión que se hace de los errores en todo momento dentro del servicio. De esto se encarga el control de excepciones junto con un módulo de mención especial, `httpMsgs`, ahora sí, es el encargado de dar una respuesta u otra a la petición.

Si no ha existido ningún problema durante todo el procedimiento devuelve los datos solicitados, pero, si por el contrario ocurre algún inconveniente devolverá un mensaje de error que se ha personalizado para los errores más básicos.

El formato de las respuestas que se dan es establecido por el atributo que habíamos definido al principio en el fichero de configuración. Se han elegido JSON y HTML como los estándares más utilizados y por eso se han implementado para ellos como se ve a continuación.

```

exports.show500 = function (req, resp, err) {
  if (settings.httpMsgsFormat == 'HTML') {
    resp.writeHead(500, 'Internal error occurred', { 'Content-Type':
'text/html' });
    resp.write('<html><head>500</head><body>500: Internal error occurred.
Details: ' + err + '</body></html>');
  } else {
    resp.writeHead(500, 'Internal error occurred', { 'Content-Type':
'application/json' });
    resp.write(JSON.stringify({ data: 'Internal error occurred: ' + err }));
  }
  resp.end();
};

exports.sendJson = function (req, resp, data) {
  resp.writeHead(200, { 'Content-Type': 'application/json' });
  if (data) {
    resp.write(JSON.stringify(data));
  }
  resp.end();
};

exports.show405 = function (req, resp) {
  if (settings.httpMsgsFormat == 'HTML') {
    resp.writeHead(405, 'Method not supported', { 'Content-Type': 'text/html'
});
    resp.write('<html><head>405</head><body>405: Method not
supported</body></html>');
  } else {
    resp.writeHead(405, 'Method not supported', { 'Content-Type':
'application/json' });
    resp.write(JSON.stringify({ data: 'Method not supported' }));
  }
  resp.end();
};

exports.show404 = function (req, resp) {
  if (settings.httpMsgsFormat == 'HTML') {
    resp.writeHead(404, 'Resource not found', { 'Content-Type': 'text/html'
});
    resp.write('<html><head>404</head><body>404: Resource not
found</body></html>');
  } else {
    resp.writeHead(404, 'Resource not found', { 'Content-Type':
'application/json' });
    resp.write(JSON.stringify({ data: 'Resource not found' }));
  }
  resp.end();
};
};

```

Con esto quedaría explicada la lógica y estructura del servicio API REST que se ha implementado.

5.1.3 Implementación del Cliente Web

Una vez definida e implementada toda la lógica del lado del servidor para el intercambio de datos y el servidor a la espera de recibir peticiones, solo queda comprender como trabaja el lado del cliente, en nuestro caso la aplicación desarrollada en Angular.

Como ya sabemos, este framework es muy versátil y potente, y en este punto no iba a ser menos. Angular “Usa el objeto XMLHttpRequest(XHR) para hacer llamadas API del lado del servidor desde el navegador. El objeto XHR hace posible actualizar una porción de la página web sin recargar la página entera. Puedes enviar y recibir datos desde el servidor una vez que la página web ha cargado.

El módulo HttpClient de angular proporciona un envoltorio para el objeto XHR, haciendo más sencillo hacer llamadas API desde la aplicación Angular” (Agasthyan, 2017).

```
getUser(id): Observable<any> {
  this.dataUser = null;
  return this.http.get(this.url + `getUser/${id}`, { headers: null })
    .map((data: any) => {
      _._each(data, (item) => {
        this.dataUser = new User(item);
      });
      return this.dataUser;
    });
}

let json = { login: form.login,
  name: form.name,
  surname: form.surname,
  pass: form.pass,
  email: form.email,
  gender: form.gender,
  idEnti: parseInt(id),
  phone: form.phone,
  idRole: 4,
  idTeam: null,
  avatar: null };

createUser(json): Observable<any> {
  return this.http.post(this.url + 'createUser', JSON.stringify(json), {
    headers: null });
}
```

```

deleteUser(id): Observable<any> {
    return this.http.post(this.url + 'deleteUser', JSON.stringify({'id':
id}), { headers: null });
}

/* json con los campos que se quieran actualizar y sus valores, por
ejemplo: */

let json = {
    idUser: 2,
    name: 'newusername',
};

updateUser(json): Observable<any> {
return this.http.post(this.url + 'updateUser', JSON.stringify(json), {
headers: null });
}

```

Dicho módulo ya trae implementado las peticiones básicas que tal y como se puede apreciar en el ejemplo, resultan muy fáciles de manejar.

Si nos fijamos en cualquiera de ellas vemos el parámetro `this.url`, esta es la URL en la que se está ejecutando la aplicación. Como no disponemos de servidor de producción, tomamos como referencia localhost, si se dispusiera de alguno, sería la ipconfig, seguido de la cabecera de la tabla a la que se quiere acceder. Tal y como se ha visto en el apartado anterior esta cabecera sirve para filtrar la petición en el API REST.

```

url: any = 'http://localhost:9000/users/';
dataUser: any = [];
constructor(public http: HttpClient) { }

```

Mención especial, aparte de la facilidad de uso por parte de Angular de las peticiones, es que uno se debe fijar en varios de los elementos y funciones que aparecen en el Script del ejemplo proporcionado. Cada uno de estos elementos es “inyectado”, concepto asociado al “require” de JavaScript, al inicio del componente y define aquellas herramientas con las que se puede trabajar en el mismo. En el ejemplo se reúnen aquellos más empleados en el desarrollo de esta

aplicación pues suponen la base de lo que incluye un componente aparte de los que ya se comentaron en capítulos anteriores⁵.

```
import { HttpClient, HttpHeaders } from '@angular/common/http';
import { Injectable } from '@angular/core';
import { Observable } from 'rxjs';
import 'rxjs/add/operator/map';
import 'rxjs/add/operator/catch';
import * as _ from 'lodash';
import { User } from '../models/user.model';
```

¿Cuál es la finalidad de cada uno de ellos? En primer lugar, tenemos los módulos que ya conocemos por lo que podemos pasar directamente al **Observable**, es una de las principales herramientas a la hora de programar aplicaciones de mayor rendimiento y es por que proporcionan una actualización automática.

Las librerías **map** y **catch** empleadas para “parsear” los elementos, en este caso aquellos que se devuelven de las peticiones a *backend*, y para capturar los errores que se puedan generar en los procesos, respectivamente.

La librería **lodash** conocida por ser la más famosa de JavaScript por la multitud de funcionalidades que ofrece sobre colecciones.

Y por último los modelos, empleados para modelar como su propio nombre indica un conjunto de datos. En la práctica es bueno modelar las respuestas, pues la finalidad de estos es saber que sea cual sea la respuesta, se seguirá una estructura previamente definida por el desarrollador.

A esto se le suma la estructura definida por Angular Figura 3.2: Estructura Single-Pagination Application (SPA), y seguida por el proyectista con pequeñas variaciones personales.

Lo habitual es definir un enlace o ruta de carga para cada componente de forma que se acceda a ellos mediante esa ruta como se muestra a continuación. Las principales páginas siguen la estructura básica de Angular y este es su fichero de enrutamiento.

⁵ Ver Capítulo 3: Descripción de Angular y NodeJS

```
const routes: Routes = [
  { path: 'signupuser', component: SignupUserComponent },
  { path: 'login', component: LoginComponent },
  {
    path: 'home', component: HomeComponent, children: [
      { path: 'myprofile', component: MyProfileComponent, outlet:
'home' },
      { path: 'projects', component: MyprojectsComponent, outlet:
'home' },
      { path: 'main', component: MainHomeComponent, outlet: 'home' },
      { path: 'control', component: ControlComponent, outlet: 'home'
},
      { path: 'progress', component: ProgressComponent, outlet:
'home' },
      { path: 'teams', component: TeamsComponent, outlet: 'home' },
      { path: 'entities', component: EntitiesComponent, outlet:
'home' },
    ]
  },
  { path: 'signupentity', component: SignupEntityComponent },
  { path: 'signup', component: SignUpComponent },
  { path: '', component: AppComponent },
];
```

Y estos componentes han sido denominados como “pages” pues tienen la funcionalidad completa de lo que supondría una página. Sin embargo, aprovechando al máximo la potencia de Angular, y el poder reutilizar componentes, se han definido algunos menos ambiciosos denominados “components” que son pequeños grupos auto funcionales que se insertan en una o varias page e interactúan con este aprovechando las propiedades del Data Binding que se expusieron con anterioridad.

Así pues quedaría definida la arquitectura seguida por la parte del cliente web de la aplicación

5.2 Modelo de datos

Se procede ahora a la elaboración de la capa de persistencia de datos del sistema. Se necesita un Modelo de Datos que represente todos los datos que se almacenen en la aplicación web, independientemente del Sistema de Gestión de Base de Datos que se emplee finalmente.

Existen numerosos tipos de modelos, entre todos ellos uno de alto nivel destaca, es el denominado Diagrama Entidad-Relación (DER), el cual usaremos para representar nuestra Base de Datos final de una forma general.

5.2.1 Diagrama Entidad-Relación del sistema

Una inmediata definición de que es un DER podría ser:

“Es una técnica de modelización que nos muestra los datos relevantes del sistema, así como las relaciones entre estos datos a un alto nivel de abstracción” (Diagrama Entidad-Relacion, s.f.).

El hecho de usar un modelo conceptual permite abstraerse de la implementación finalmente escogida.

Atendiendo a la definición en el DER, los datos relevantes del sistema se representan mediante Entidades, las cuales se relacionan mediante una serie de asociaciones que definen una serie de información relevante para el sistema.

Teniendo en cuenta lo descrito se podría obtener un DER para nuestro sistema (ver Figura 5.1: Diagrama Entidad-Relación del Sistema) con las siguientes características:

- ❖ Para cada entidad, se indicará la clave primaria de la tabla final que representará dicha entidad
- ❖ Para cada relación, se expresará su cardinalidad mediante la notación X:Y, donde X es la multiplicidad mínima e Y es la máxima de cada entidad que participe en la relación.

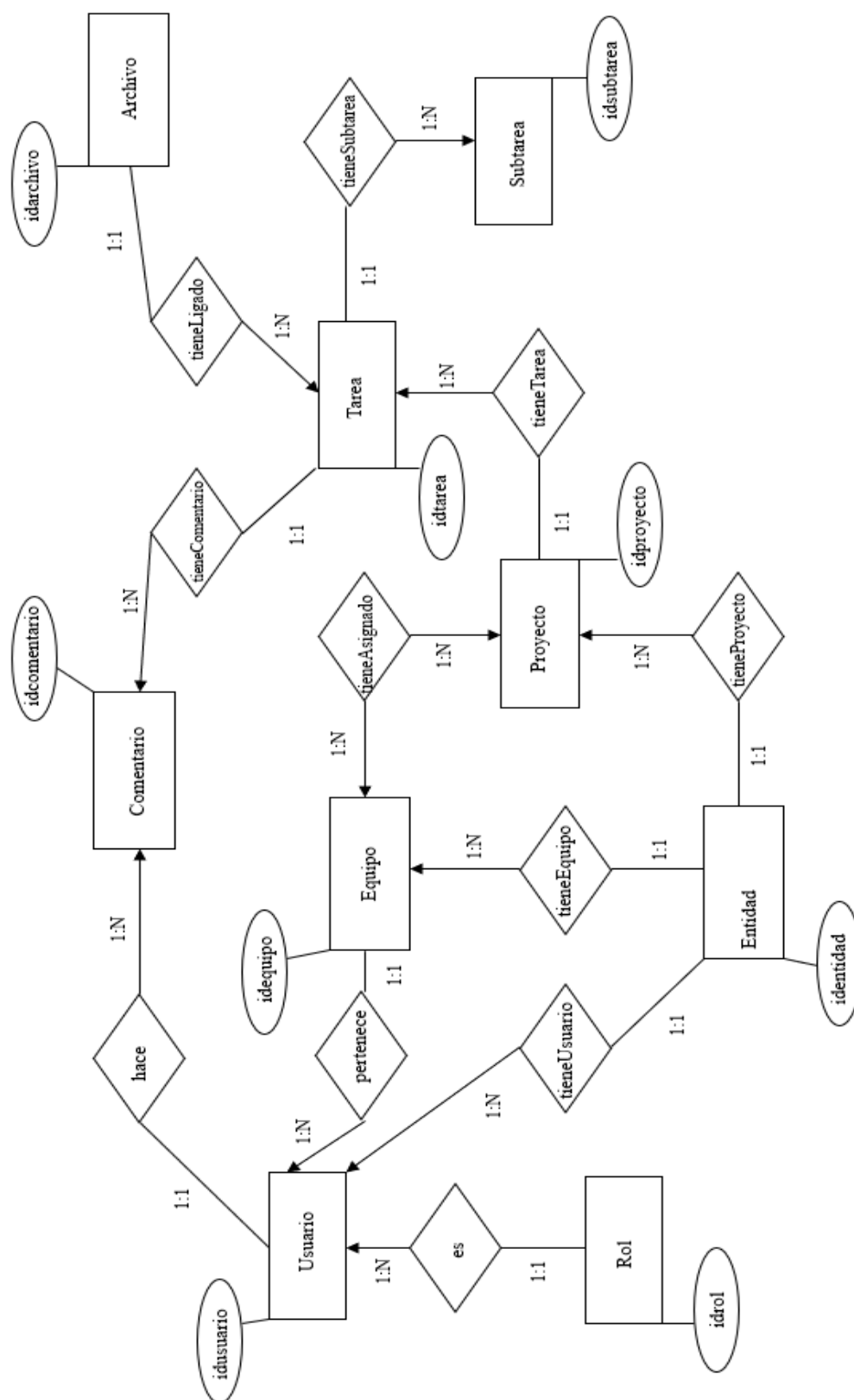


Figura 5.1: Diagrama Entidad-Relación del Sistema

5.2.2 Entidades del Modelo de Datos

A continuación, se muestra una visión más detallada de las entidades del sistema.

USUARIO			
Atributo	Dominio	¿Nulo?	Descripción
idUser	Numérico	NO	Identificador del usuario
login	Cadena	NO	Nombre de cuenta del usuario
name	Cadena	NO	Nombre del usuario
surname	Cadena	NO	Apellidos del usuario
pass	Cadena	NO	Contraseña del usuario
email	Cadena	NO	Correo electrónico
gender	Cadena	SI	Sexo del usuario
avatar	Cadena	SI	Foto de perfil del usuario
phone	Numérico	SI	Número de teléfono del usuario
idRole	Numérico	NO	Identificador del rol asociado al usuario
idEnti	Numérico	NO	Identificador de la entidad a la que pertenece el usuario
idTeam	Numérico	SI	Identificador del equipo al que pertenece el usuario

Cuadro 5.2: Descripción de la Entidad Usuario

ENTIDAD			
Atributo	Dominio	¿Nulo?	Descripción
idEnti	Numérico	NO	Identificador de la empresa
login	Cadena	NO	Nombre de cuenta de la entidad
name	Cadena	NO	Nombre de la entidad
cif	Cadena	NO	CIF de la entidad
access_date	Fecha	NO	Fecha de creación de la entidad
email	Cadena	NO	Correo electrónico
phone	Numérico	SI	Número de teléfono de la entidad

pass	Cadena	NO	Contraseña/Clave de acceso de la entidad
------	--------	----	--

Cuadro 5.3: Descripción de la Entidad "Entidad"

EQUIPO			
Atributo	Dominio	¿Nulo?	Descripción
idTeam	Numérico	NO	Identificador del equipo
color	Cadena	SI	Color asociado al equipo
name	Cadena	NO	Nombre del equipo
description	Cadena	SI	Breve descripción del equipo
idEnti	Numérico	NO	Identificador de la empresa a la que pertenece

Cuadro 5.4: Descripción de la Entidad Equipo

ROL			
Atributo	Dominio	¿Nulo?	Descripción
idRole	Numérico	NO	Identificador del rol
name	Cadena	NO	Nombre del rol
description	Cadena	NO	Breve descripción del rol

Cuadro 5.5: Descripción de la Entidad Rol

PROYECTO			
Atributo	Dominio	¿Nulo?	Descripción
idProject	Numérico	NO	Identificador de la empresa
state	Booleano	NO	Estado del proyecto
start_date	Fecha	NO	Fecha de inicio del proyecto
time_assigned	Numérico	NO	Tiempo establecido para la realización del proyecto
name	Cadena	NO	Nombre del proyecto
description	Cadena	SI	Breve descripción del proyecto
end_date	Fecha	SI	Fecha de finalización del proyecto

final_time	Cadena	SI	Tiempo real empleado en completar el proyecto
desviation	Numérico	SI	Diferencia entre el tiempo real y el establecido
idEnti	Numérico	NO	Identificador de la entidad a la que pertenece el proyecto

Cuadro 5.6: Descripción de la Entidad Proyecto

TAREA			
Atributo	Dominio	¿Nulo?	Descripción
idTask	Numérico	NO	Identificador de la tarea
state	Booleano	NO	Estado de la tarea
start_date	Fecha	NO	Fecha de inicio de la tarea
time_assigned	Numérico	NO	Tiempo establecido para la realización de la tarea
name	Cadena	NO	Nombre de la tarea
description	Cadena	SI	Breve descripción de la tarea
end_date	Fecha	SI	Fecha de finalización de la tarea
final_time	Cadena	SI	Tiempo real empleado en completar la tarea
desviation	Numérico	SI	Diferencia entre el tiempo real y el establecido
idProject	Numérico	NO	Identificador del proyecto al que pertenece la tarea
idArchive	Numérico	SI	Identificador del archivo asociado a la tarea

Cuadro 5.7: Descripción de la Entidad Tarea

SUBTAREA			
Atributo	Dominio	¿Nulo?	Descripción
idSubtask	Numérico	NO	Identificador de la subtarea
state	Booleano	NO	Estado de la subtarea
name	Cadena	NO	Nombre de la tarea
description	Cadena	SI	Breve descripción de la tarea
idTask	Numérico	NO	Identificador de la tarea a la que pertenece la subtarea

Cuadro 5.8: Descripción de la Entidad Subtarea

COMENTARIO			
Atributo	Dominio	¿Nulo?	Descripción
idComment	Numérico	NO	Identificador del comentario
text	Cadena	NO	Texto del comentario
idUser	Cadena	SI	Identificador del usuario que realiza el comentario
idTask	Numérico	NO	Identificador de la tarea a la que pertenece el comentario.

Cuadro 5.9: Descripción de la Entidad Comentario

ARCHIVO			
Atributo	Dominio	¿Nulo?	Descripción
idArchive	Numérico	NO	Identificador del archivo
name	Cadena	NO	Nombre del archivo
date_uploaded	Fecha	SI	Fecha de subida
data	Cadena	NO	Datos del fichero

Cuadro 5.10: Descripción de la Entidad Archivo

5.2.3 Relaciones del Modelo de Datos

A continuación, se muestra una visión más detallada de las relaciones entre las entidades del sistema:

ES		
Entidades	Cardinalidad	Descripción
Usuario	(1:N)	Los usuarios del sistema solo poseen un rol
Rol	(1:1)	

Cuadro 5.11: Descripción de la Relación Es

TIENEUSUARIO		
Entidades	Cardinalidad	Descripción
Usuario	(1:N)	Los usuarios del sistema solo pueden pertenecer a una determinada entidad.
Entidad	(1:1)	

Cuadro 5.12: Descripción de la Relación TieneUsuario

HACE		
Entidades	Cardinalidad	Descripción
Usuario	(1:1)	Los usuarios del sistema pueden realizar tantos comentarios como quieran, pero cada comentario solo puede ser realizado por un único usuario.
Comentario	(1:N)	

Cuadro 5.13: Descripción de la Relación Hace

PERTENECE		
Entidades	Cardinalidad	Descripción
Usuario	(1:N)	Los usuarios del sistema solo pueden pertenecer a un equipo.
Equipo	(1:1)	

Cuadro 5.14: Descripción de la Relación Pertenece

TIENEEQUIPO		
Entidades	Cardinalidad	Descripción
Entidad	(1:1)	Una entidad puede tener muchos equipos, pero cada equipo solo puede pertenecer a una entidad.
Equipo	(1:N)	

Cuadro 5.15: Descripción de la Relación TieneEquipo

TIENEPROYECTO		
Entidades	Cardinalidad	Descripción
Entidad	(1:1)	Una entidad puede tener muchos proyectos pero estos, solo pueden pertenecer a una entidad.
Proyecto	(1:N)	

Cuadro 5.16: Descripción de la Relación TieneProyecto

TIENEASIGNADO		
Entidades	Cardinalidad	Descripción
Equipo	(1:N)	Los equipos pueden tener asignados todos los proyectos que se quiera, de igual manera los proyectos pueden ser realizados por varios equipos.
Proyecto	(1:N)	

Cuadro 5.17: Descripción de la Relación TieneAsignado

TIENECOMENTARIO		
Entidades	Cardinalidad	Descripción
Comentario	(1:N)	Una tarea puede tener muchos comentarios, pero un mismo comentario solo puede ser de una tarea.
Tarea	(1:1)	

Cuadro 5.18: Descripción de la Relación TieneComentario

TIENETAREA		
Entidades	Cardinalidad	Descripción
Proyecto	(1:1)	Un proyecto puede tener muchas tareas, pero estas solo pueden pertenecer a un solo proyecto.
Tarea	(1:N)	

Cuadro 5.19: Descripción de la Relación TieneTarea

TIENESUBTAREA		
Entidades	Cardinalidad	Descripción
Subtarea	(1:N)	Una tarea puede tener muchas subtareas, pero estas solo pueden pertenecer a una sola tarea.
Tarea	(1:1)	

Cuadro 5.20: Descripción de la Relación TieneSubtarea

TIENELIGADO		
Entidades	Cardinalidad	Descripción
Archivo	(1:1)	Una tarea puede tener solo un archivo, pero un mismo archivo puede estar en muchas tareas.
Tarea	(1:N)	

Cuadro 5.21: Descripción de la Relación TieneLigado

Capítulo 6

Conclusiones

Tras concluir la implementación de la aplicación web para la gestión de proyectos eSalud, y observando el resultado final, son diversas las conclusiones que se han obtenido. Iremos viéndolas a continuación con detenimiento, empezando por el proyectista seguido de la valoración de la aplicación desarrollada.

El aprendizaje, así como la experiencia adquirida durante el desarrollo del proyecto ha sido considerablemente mayor de la que se esperaba inicialmente. A lo largo del proyecto se han adquirido las nociones de cómo implementar una aplicación tanto del lado del cliente como del servido, consiguiendo formar un desarrollador *full-stack*, uno de los objetivos personales del proyectista. También se han obtenido fundamentos en el análisis de requisitos, los cuales se desconocían por completo.

Centrándonos ya en la plataforma, se ha logrado completar con todos aquellos objetivos que se habían planteado, en mayor o menor medida. Por falta de tiempo, alguno de estos se ha visto afectado en una pobre funcionalidad con margen de mejora, como puede ser el sistema de identificación de sesión, la inserción de más servicios o un diseño del interfaz poco atractivo.

Se ha conseguido implementar una aplicación web totalmente operativa y con un gran potencial en el mundo de las aplicaciones de gestión de eSalud, esta observación sirve inclusive para otros ámbitos. Tras comprobar lo existente en el mercado, mejora muchas existentes, pero no compite con otras desde el punto de vista del desarrollador. No por potencial, si no por falta de recursos y tiempo durante su desarrollo.

Ante este contexto, donde con cambios podría sobresalir y aportar confianza como para que su uso se implante en la sociedad, se plantean realizar mejoras que pasen por reforzar aquellos puntos fuertes de la plataforma, como la rapidez, uso intuitivo y práctico para los usuarios, y hacer cambios en otros, como la seguridad, añadir más servicios de gran atractivo para los usuarios y en la interfaz gráfica, logrando una plataforma que genere competencia en el mercado actual.

Así pues, se ha cumplido con lo que se esperaba de un TFG de una manera exitosa, consiguiendo una aplicación eficiente y plenamente funcional.

Se plantean como líneas de trabajo futuras, incorporar a la plataforma campos de la inteligencia artificial tales como algoritmos predictivos y de aprendizaje automático de forma personalizada para cada integrante y equipo, basados en los proyectos que desarrollen dentro de la plataforma. Esto, sumado a la generación automática de recursos tales como estadísticas e informes, supondrían unos avances nunca vistos en un tipo de aplicación como esta.

Bibliografía

Agasthyan, R. (25 de Junio de 2017). *code.tutsplus.com*. Obtenido de Guía del Principiante para Angular 4: HTTP: <https://code.tutsplus.com/es/tutorials/beginners-guide-to-angular-4-http-cms-29677>

Diagrama Entidad-Relacion. (s.f.). Obtenido de ftp://www.dlsi.ua.es/people/jaime/apuntes/aesi_cap6.pdf

Google. LLC. (21 de Junio de 2018). *angular.io*. Obtenido de Introduction to components: <https://angular.io/guide/architecture-components>

Oriol, E. (08 de Julio de 2016). *Introducción a Angular 2 (parte II) – Data Binding y Directivas*. Obtenido de <http://blog.enriqueoriol.com/2016/07/introduccion-angular-2-parte-ii-binding-directivas.html#data-binding>

Oriol, E. (17 de Marzo de 2018). *Intro a Angular 2 (parte I): Modulo, Componente, Template y Metadatos*. Obtenido de <https://blog.enriqueoriol.com/2017/03/introduccion-angular-modulo-y-componente.html>

Anexo A

Manual de Usuario

Se describe el manejo de la aplicación web sustentado de algunos ejemplos gráficos para aquellos usuarios con distintos permisos que la usen.

A.1 Manual para Usuarios No Registrados

Esta sección está destinada a aquellos usuarios que acceden por primera vez a la aplicación y no tienen cuenta. Para que conozcan las formas que tienen de participar en la aplicación mediante una guía en el proceso de registro.

A.1.1 Proceso de registro

El usuario no registrado accede a la plataforma y es dirigido a la página de identificación de usuario. En esta página se encuentra con dos cosas útiles para él en este momento; botones que le permiten cambiar el idioma al que prefiera entre las opciones que se proporcionan (resaltado en tonalidad amarilla) y un mensaje con un enlace a una página de selección de registro (resaltado en rojo).

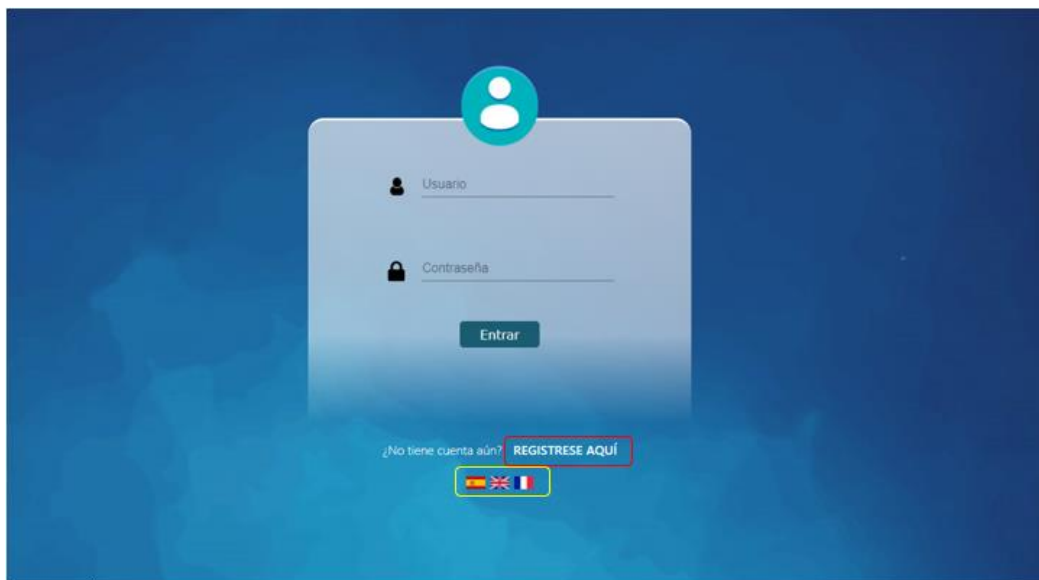


Figura A.1: Pantalla Identificación de Usuario

Al pulsar el enlace el usuario accede a una pantalla, donde puede seleccionar la forma de participar en la plataforma; mediante la creación de un perfil de usuario asociado a una entidad o con la creación de un espacio para una entidad.

Seleccionando una de las dos opciones automáticamente se desbloqueará el siguiente paso en el proceso de registro.

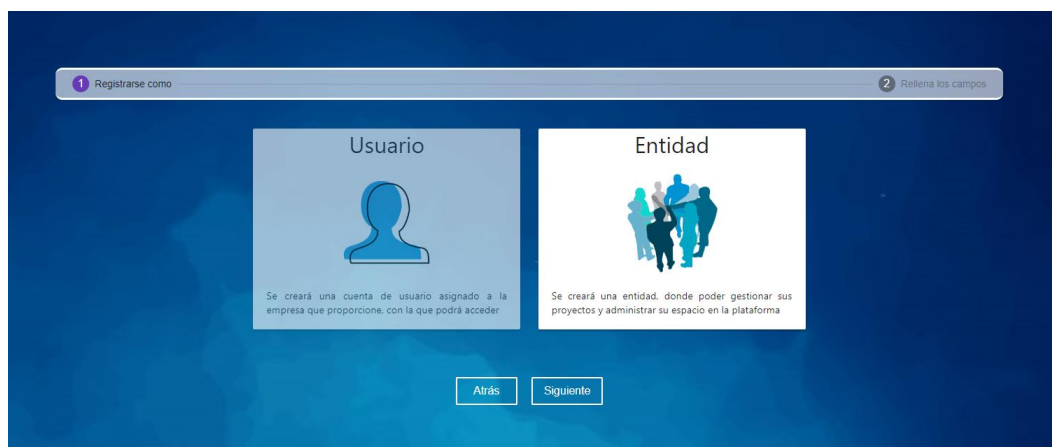


Figura A.2: Pantalla Selección de Registro

A.1.2 Registro de Usuario

Si se ha seleccionado el registro de usuario, se muestra un formulario para rellenar con los datos que se solicitan para crear el nuevo perfil. Se destaca la necesidad de la clave que proporciona la entidad para poder unirse a ella.

La imagen muestra el formulario de registro de usuario. En la parte superior hay una barra de progreso con dos pasos: '1 Registrarse como' y '2 Rellena los campos'. El formulario está dividido en varias secciones. La primera sección contiene tres campos de texto: 'Cuenta de Usu...', 'Contraseña' y 'Clave de la enti...'. La segunda sección contiene tres campos de texto: 'Nombre', 'Apellidos' y 'Correo electrón...'. La tercera sección contiene un campo de texto 'Phone' y dos botones de radio para 'Sexo': 'Hombre' y 'Mujer'. En la parte inferior del formulario hay un botón 'Crear'. En la parte inferior de la pantalla hay un botón 'Atrás'.

Figura A.3: Pantalla Registro de Usuario

Si faltan alguno de los datos necesarios para la creación de la cuenta, o por el contrario alguno de los datos introducidos no es válido, se mostrarán indicaciones al usuario mediante textos bajo el campo que necesite revisarse.

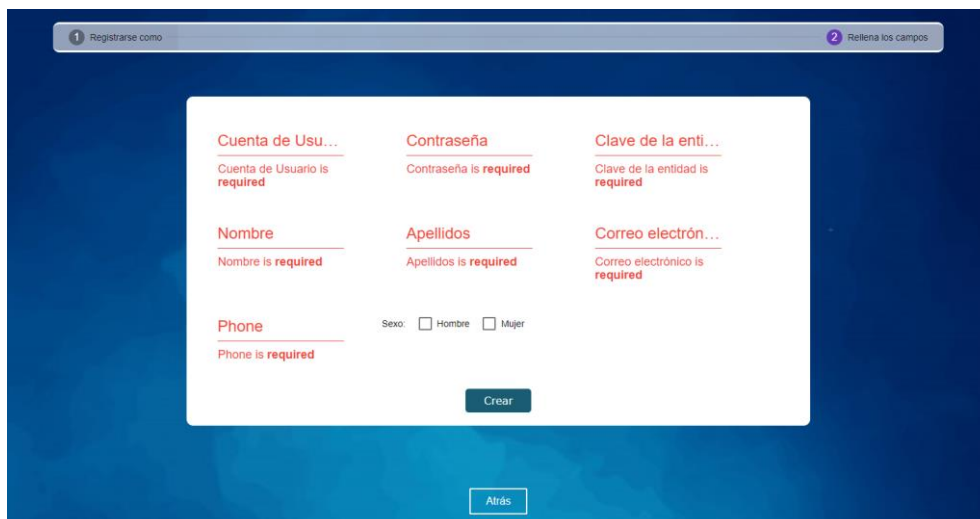
The image shows a user registration form on a dark blue background. At the top, there are two tabs: '1 Registrarse como' and '2 Rellena los campos'. The form itself is a white box with several input fields. Each field has a red error message below it: 'Cuenta de Usu...' with 'Cuenta de Usuario is required', 'Contraseña' with 'Contraseña is required', 'Clave de la enti...' with 'Clave de la entidad is required', 'Nombre' with 'Nombre is required', 'Apellidos' with 'Apellidos is required', 'Correo electrón...' with 'Correo electrónico is required', and 'Phone' with 'Phone is required'. There are also checkboxes for 'Sexo' with options 'Hombre' and 'Mujer'. A 'Crear' button is at the bottom right of the form, and an 'Atrás' button is at the bottom center of the page.

Figura A.4: Apariencia Validaciones en el Registro de Usuario

Tras insertar los datos de forma correcta, al pulsar el botón “Crear”, pueden surgir varias situaciones:

- ❖ Todo está en orden y la creación del perfil ha sido satisfactoria, esto se le comunica al usuario mediante el siguiente mensaje en pantalla y se le redirige a la pantalla de identificación de usuario. El perfil creado tendrá los permisos de un usuario base.

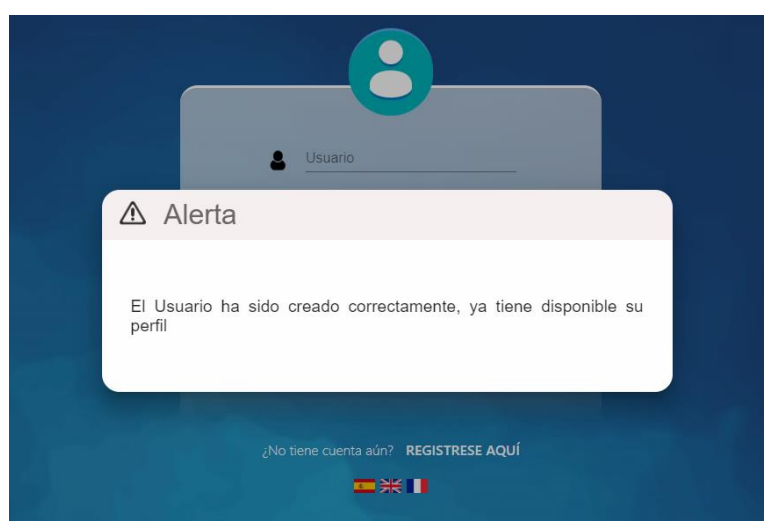


Figura A.5: Mensaje de Aviso: Usuario Creado Correctamente

- ❖ La cuenta de usuario ya existe y se le comunica al usuario mediante el siguiente mensaje en pantalla.

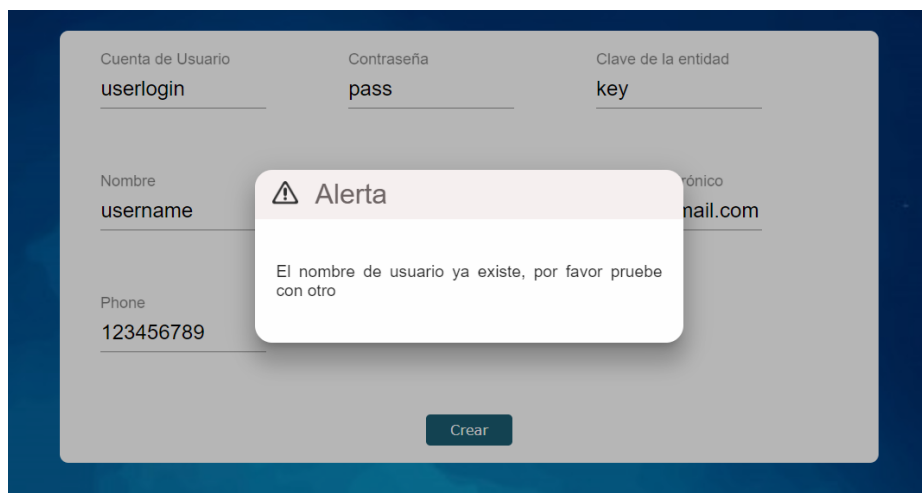


Figura A.6: Mensaje de Aviso: Cuenta de Usuario ya existe

- ❖ La clave de entidad proporcionada no es correcta y se le comunica al usuario mediante el siguiente mensaje en pantalla.

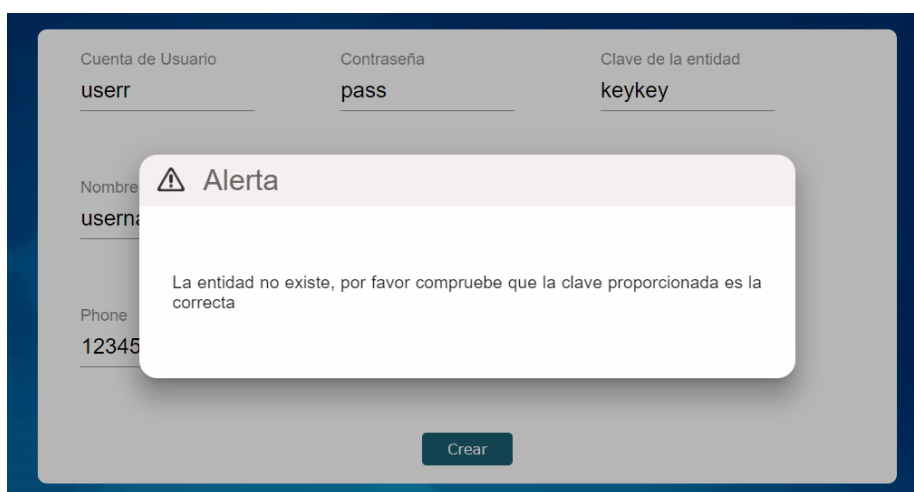


Figura A.7: Mensaje de Aviso: Clave de Entidad no es correcta

A.1.3 Registro de Entidad

Si se ha seleccionado el registro de una entidad, se muestra un formulario para rellenar con los datos que se solicitan para crear el nuevo espacio.

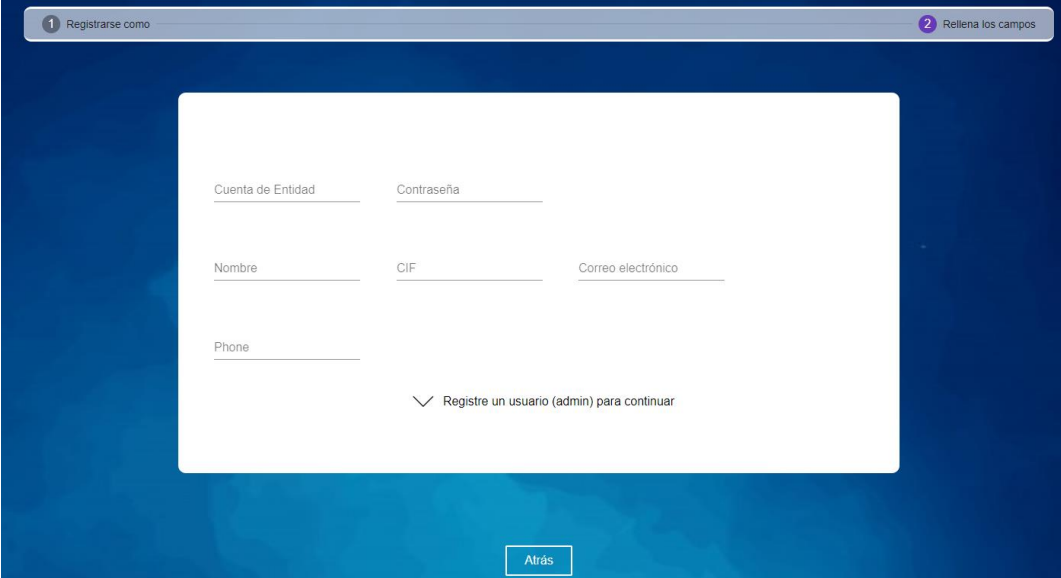


Figura A.8: Pantalla Registro de Entidad

Si faltan alguno de los datos necesarios para la creación de la entidad, o por el contrario alguno de los datos introducidos no es válido, se mostrarán indicaciones al usuario mediante textos bajo el campo que necesite revisarse de igual forma que en la Figura A.4: Apariencia Validaciones en el Registro de Usuario.

Si el nombre de cuenta de la entidad ya existe se mostrará un mensaje de alerta informando al usuario, si no, a continuación, si no falta ningún dato se debe registrar un usuario que tendrá los permisos de un administrador para esa entidad. Esto se hace pulsando la flecha desplegable.

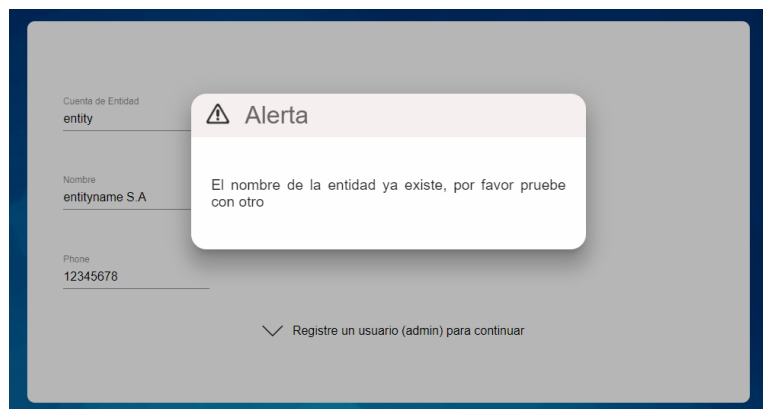


Figura A.9: Mensaje de Aviso: Nombre de cuenta de entidad ya existe

Se desplegará una sección que permite introducir los datos para crear el administrador, tal y como se muestra en la siguiente imagen. También aparece un botón para terminar el proceso de registro de entidad.



Figura A.10: Apariencia de la extensión de la pantalla registro de entidad

Si el nombre de cuenta ya existe se mostrará un mensaje como el de *Figura A.6: Mensaje de Aviso: Cuenta de Usuario ya existe*. En caso de que el proceso de registro sea satisfactorio se mostrará el siguiente mensaje.

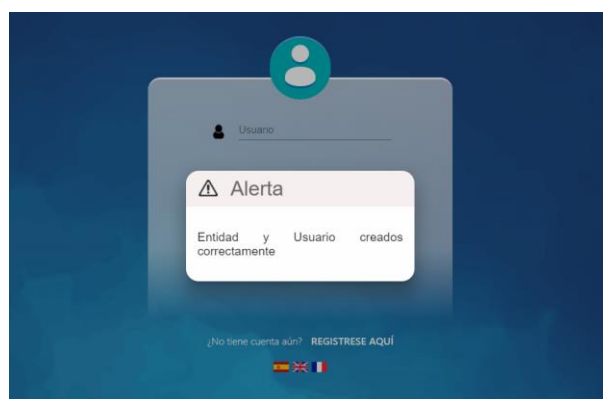


Figura A.11: Mensaje de Aviso: Entidad y Usuario creados satisfactoriamente

A.2 Manual para Usuario Básico

En esta sección se explicará cómo un usuario, tras registrarse para una entidad, puede navegar por la plataforma. Se dividirán en secciones de funcionamiento a raíz de la página principal que se muestra a continuación. Cada una de estas, se muestra enumerada.

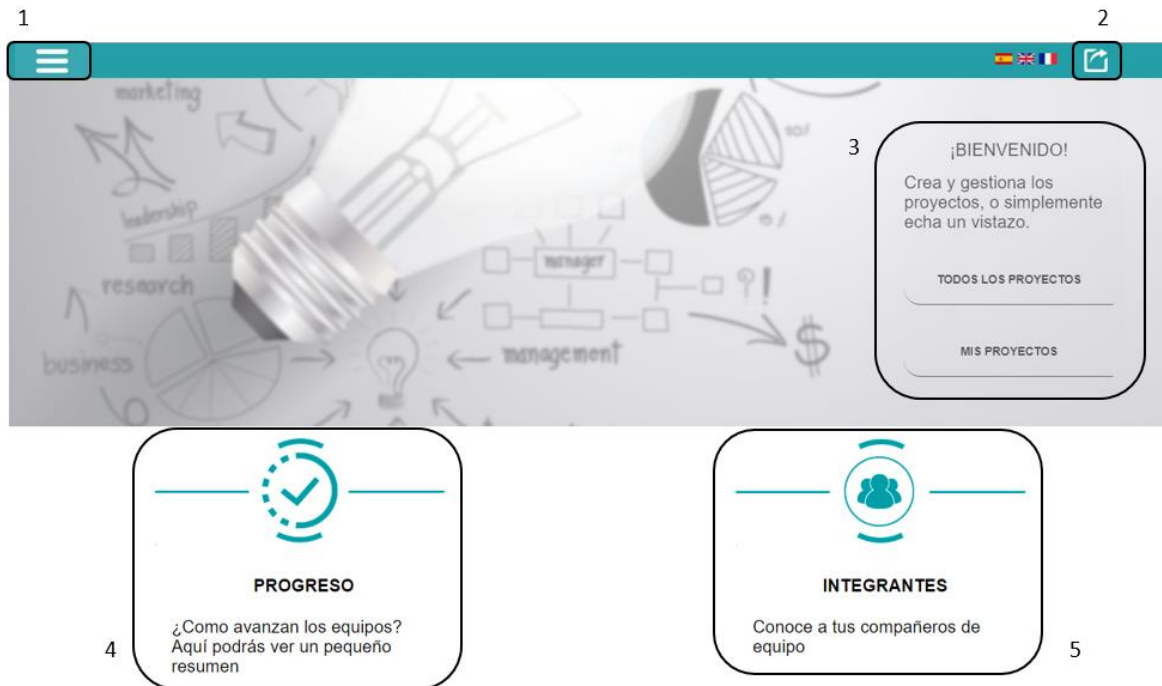


Figura A.12: Pantalla Principal de un Usuario Básico

A.2.1 Menú desplegable

Al igual que antes, en la parte superior se encuentra situado un botón, que, si es pulsado, despliega un menú lateral con el que el usuario podrá usar para navegar a través de las distintas páginas desde cualquiera de ellas (ver Figura A.12: Pantalla Principal de un Usuario Básico, número 1).

El menú lateral recoge toda la funcionalidad de la pantalla principal y añade algunas otras como se desarrollará en secciones más adelante.



Figura A.13: Apariencia del Menú Lateral

A.2.1.1 Cambiar imagen de perfil

Situándonos en la Figura A.13: Apariencia del Menú Lateral, el número 1 se corresponde con la imagen de perfil del usuario. Si se hace clic en ella, se abrirá la siguiente pantalla que permitirá al usuario abrir el explorador de archivo y seleccionar la imagen que se desee y previsualizarla.

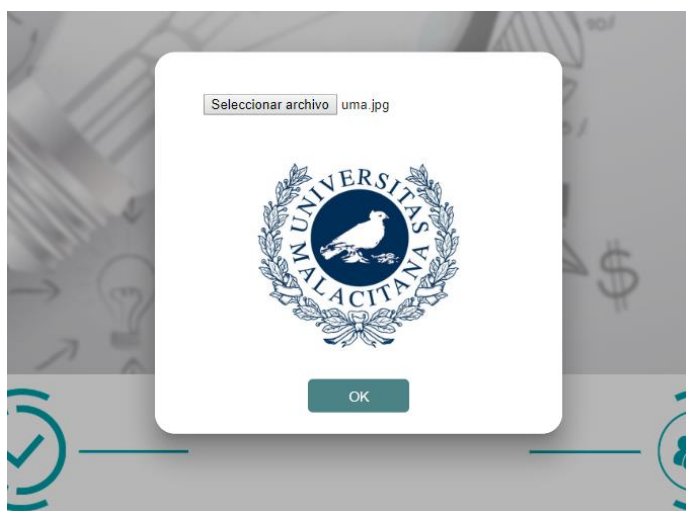


Figura A.14: Apariencia del Servicio Cambiar Imagen de Perfil

A.2.1.2 Perfil de Usuario

Situándonos en la Figura A.13: Apariencia del Menú Lateral, el número 2 se corresponde con el perfil del usuario. En él como podemos ver se muestra toda la información pertinente a este. En este caso al tratarse de su propio perfil el usuario tendrá desbloqueada: información privilegiada, como la contraseña, o servicios como la actualización y eliminación del propio perfil. Destacar que la imagen del perfil también se puede modificar desde aquí.

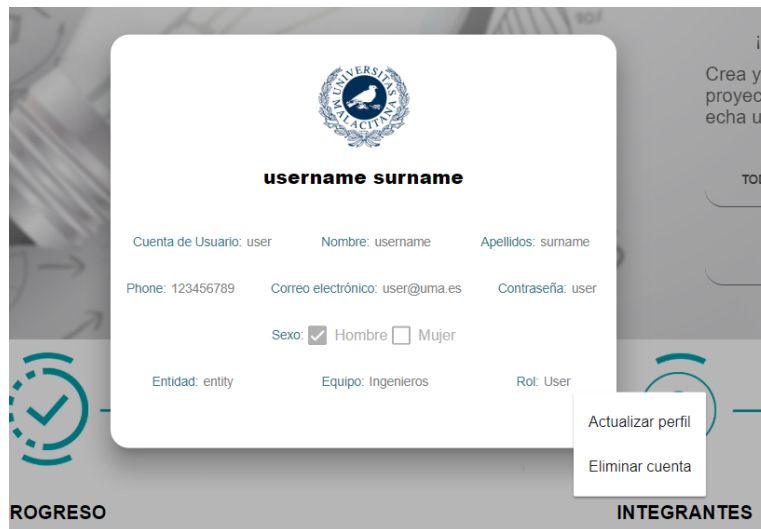


Figura A.15: Pantalla Perfil de Usuario

Si se pulsa “Eliminar Cuenta” se eliminará del sistema el perfil del usuario. Si se pulsa “Actualizar perfil” se mostrará la siguiente pantalla donde el usuario podrá modificar cada uno de los campos haciendo clic sobre el icono correspondiente.

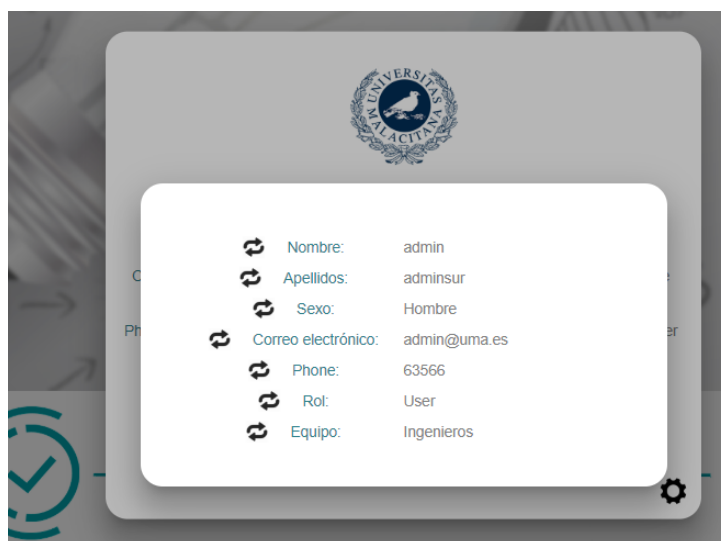


Figura A.16: Pantalla Actualizar Perfil de Usuario

A.2.1.3 Proyectos

Situándonos en la *Figura A.13: Apariencia del Menú Lateral*, el número 3 posee la misma funcionalidad que es comentada en las secciones *A.2.2.1 Todos los proyectos* y *A.2.2.1 Mis proyectos*, solo que su acceso es desde el menú.

A.2.1.4 Integrantes y Progreso

Situándonos en la *Figura A.13: Apariencia del Menú Lateral*, el número 4 posee la misma funcionalidad que la descrita en la sección *A.2.4 Progreso de los Equipos*, solo que su acceso es desde el menú.

A.2.2 Proyectos y Tareas

Si se observa la *Figura A.12: Pantalla Principal de un Usuario Básico*, en concreto el recuadro cuyo número es el 3, el usuario podrá consultar los proyectos y toda la información asociada a estos de varias formas. En esta sección se explicará toda la funcionalidad de este servicio.

A.2.2.1 Todos los proyectos

Al hacer clic en esta opción el usuario es dirigido a un listado con todos los proyectos que existen en espacio de la entidad, permitiendo la consulta de todos ellos. En la parte superior se encuentra un buscador para que al usuario le resulte más rápido y fácil el encontrar aquel proyecto que desee.

En el caso de que no existiese ningún proyecto aún, se mostrará un mensaje como el siguiente:

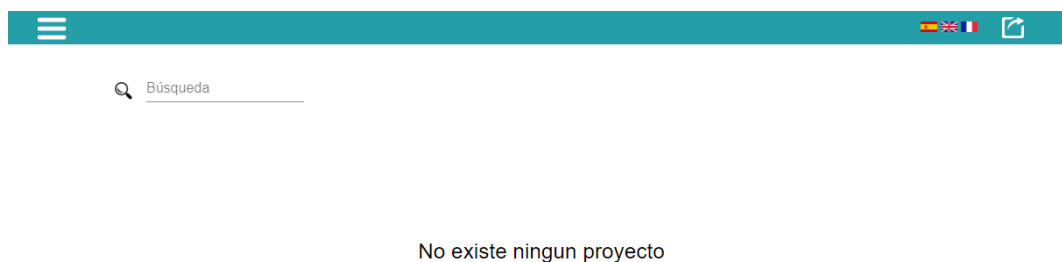


Figura A.17: Pantalla Todos los Proyectos vacía

Si por el contrario hubiese alguno se mostraría el listado completo. Cada uno de los proyectos como las tareas asociadas puede ser únicamente consultado por el usuario ya que no tienen permisos para realizar ninguna modificación sobre ellos.

Al clicar sobre alguno de los proyectos, se despliega mostrando la información de este y un nuevo listado, esta vez, el de las tareas que se hayan creado dentro del proyecto.



Figura A.18: Vista Desplegable de un Proyecto

Conforme se profundiza y avanza en niveles, el usuario adquiere más permisos y puede hacer uso de los servicios, antes de continuar, comentar que tanto el proyecto como las tareas, poseen una barra de progresos que sirve de referencia para tener una idea de cómo avanzan sin tener que desplegar, para aquellos usuarios que no deseen profundizar en demasía y con una ojeada hacerse una idea.

Si no existiese ninguna tarea al igual que en el caso anterior con los proyectos se mostraría el mismo mensaje de aviso.

Si nos fijamos en la Figura A.19: Vista Desplegable de una Tarea, vemos como se refleja lo que se acaba de comentar y aparecen dos nuevas funcionalidades que pueden ser usadas por este usuario.

Una es la correspondiente al número 1, comentarios. Y la otra añadir subtareas a la tarea seleccionada, la número 2.

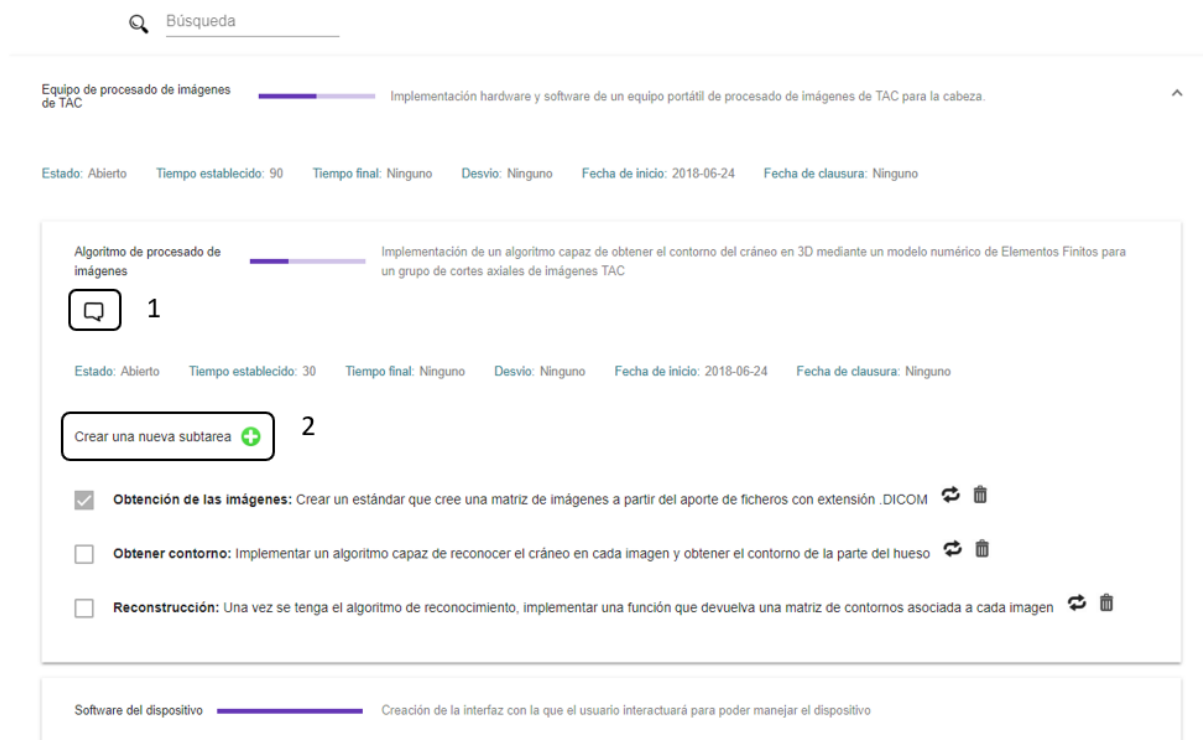


Figura A.19: Vista Desplegable de una Tarea

A.2.2.1 Realizar un comentario

Para aquellos que quieran hacer un comentario, bien porque quiere anunciar algo, para dejar constancia de otra cosa o ya sea porque tiene una duda y espera respuesta. Sea cual sea el caso, tiene un pequeño sistema de mensajería propio de cada tarea para comunicarse con el resto de proyectistas.

Al hacer clic en el icono correspondiente al recuadro 2 de la *Figura A.19: Vista Desplegable de una Tarea*, se le abre la siguiente pantalla donde podrá ver los comentarios de sus otros compañeros y realizar los suyos propios.

Al entrar verá el listado de comentarios que se han hecho y bastará con que escriba el suyo en el cuadro de texto y pulse enviar. Tras el envío aparecerá en el listado y podrá seguir escribiendo en el caso de que quiera hacer más.

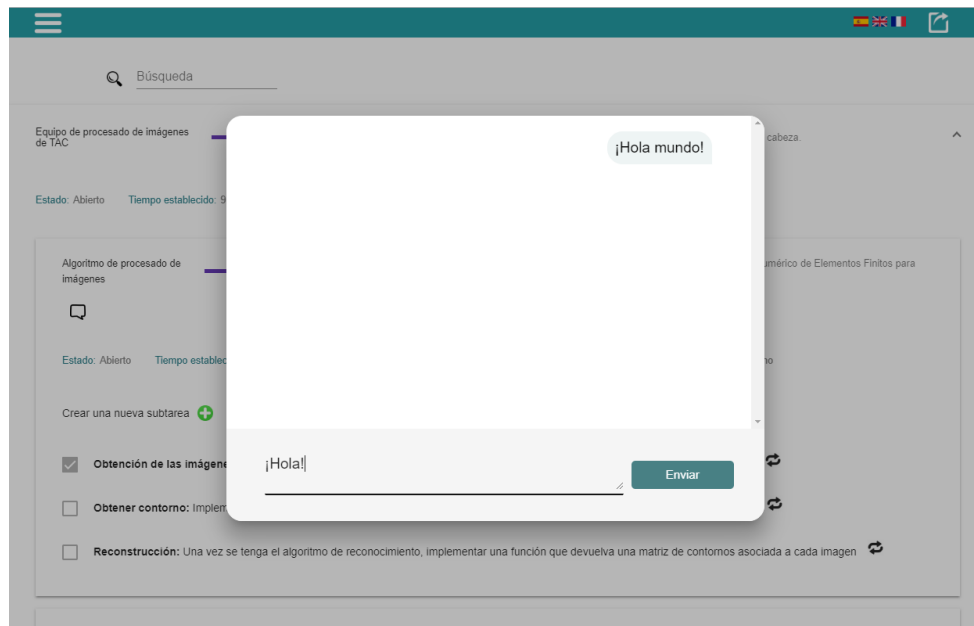


Figura A.20: Pantalla del Servicio de Mensajería

A.2.2.2 Añadir una subtarea

Para aquellos usuarios que quieran añadir una subtarea más a la tarea, deberá pulsar el icono correspondiente. Este le mostrará la siguiente pantalla donde deberá completar todos los campos y darle a confirmar. Si se olvidó de alguno de los datos se le mostrará un aviso en pantalla. Una vez añadido el dato que falta (si se dio el caso), tras esto se generará la nueva subtarea y quedará disponible para su consulta o modificación futura.

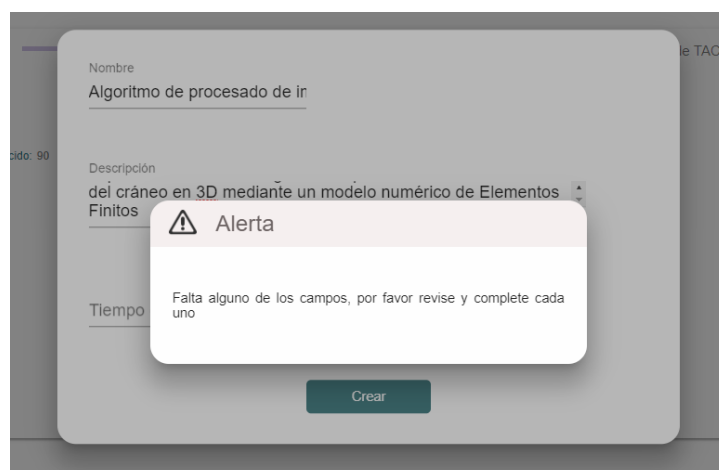


Figura A.21: Mensaje de Aviso: Falta algún campo

Nombre
Algoritmo de procesado de imágenes

Descripción
del cráneo en 3D mediante un modelo numérico de Elementos Finitos para un grupo de cortes axiales de imágenes TAC

Tiempo establecido
30

Crear

Figura A.22: Pantalla Creación de Tarea

A.2.2.3 Eliminar o Modificar una subtarea

El proceso de actualización y el de eliminación de una subtarea son realmente sencillos. Cuando se desee eliminar bastará con que se pulse el icono que aparece en cada una de ellas. En el caso de que se desee modificar algún dato, se debe realizar el mismo procedimiento con el icono pertinente, el cual les mostrará la siguiente pantalla y podrán cambiar los datos.

Implementación de un algoritmo capaz de obtener el contorno del cráneo en 3D mediante un modelo numérico de Elementos Finitos para un grupo de cortes axiales de imágenes TAC

Nombre: Obtención de las imágenes

Descripción: Crear un estándar que cree una matriz de imágenes a partir del aporte de ficheros con extensión .DICOM

Estado: Cerrado

Guardar

Figura A.23: Pantalla Modificación de Subtarea

A.2.2.1 Mis proyectos

A la hora de crear los proyectos, el usuario que realiza el registro selecciona aquellos equipos designados para la realización de este. Con esta pantalla, el usuario es capaz de ver únicamente aquellos proyectos que le hayan sido asignados al equipo que pertenezca actualmente. La funcionalidad del servicio es la misma que en la sección **A.2.2.1 Todos los proyectos** únicamente que el listado tiene el filtro que se ha comentado.

En el caso de que el usuario no pertenezca a ningún equipo, se muestra en pantalla el siguiente aviso y se le redirige a la pantalla principal.

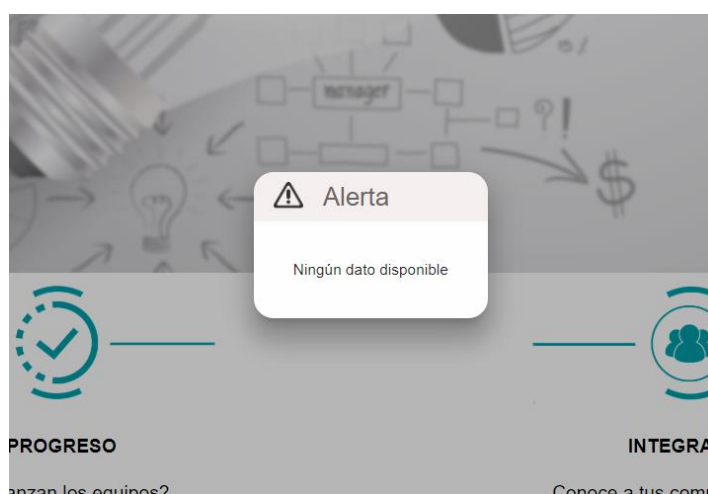


Figura A.24: Mensaje de Aviso: Ningún proyecto asignado

A.2.4 Progreso de los Equipos

Esta pantalla es muy simple y sirve de consulta y filtrado, destinada sobre todo a los directivos y coordinadores. De una ojeada puede proporcionar al usuario conocimientos sobre cómo avanza cada equipo en sus respectivos proyectos. Se muestra el porcentaje en relación con el estado de los proyectos y a su vez de las tareas de estos, por lo que es un porcentaje de estimación realmente exacto.

Si se hace clic en el botón “detalles” de alguno de los equipos el usuario puede ver el listado de proyectos de ese equipo, es decir, misma funcionalidad que la descrita en la sección **A.2.2.1 Mis proyectos**, pero para cada uno de los equipos que están en la entidad.

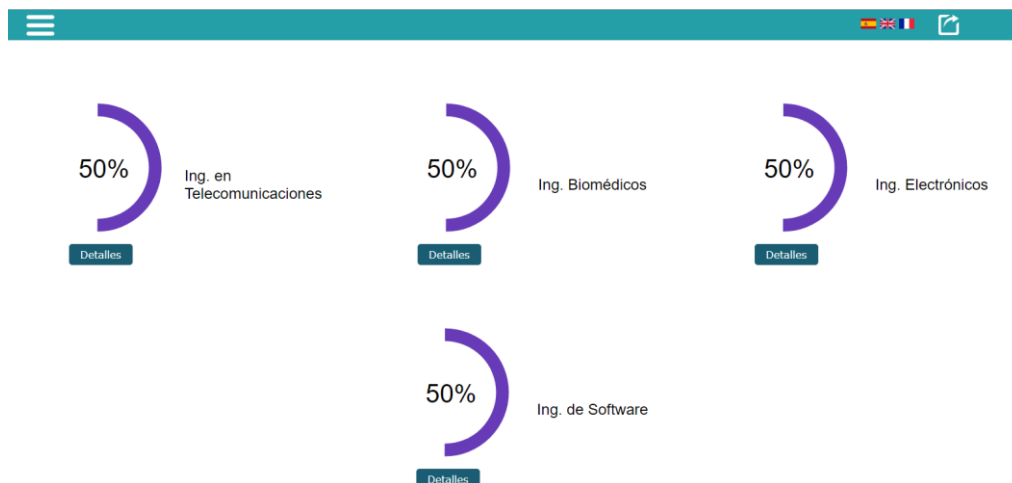


Figura A.25: Pantalla Progresos

A.2.5 Equipos e Integrantes

Remontémonos a la Figura A.12: Pantalla Principal de un Usuario Básico *Figura A.12: Pantalla Principal de un Usuario Básico*, más concretamente al recuadro número 5. En esta sección se explicará toda la funcionalidad que un usuario básico puede encontrar en él.

Al hacer clic se muestra la siguiente pantalla, donde nos encontramos un listado de tablas que representan a todos los equipos que existen en una entidad.



Figura A.26: Pantalla Equipos e Integrantes

El usuario básico puede ver los distintos equipos y la breve descripción de estos. Además, si pulsa el desplegable de alguno de ellos, se lista los usuarios que los conforman. Pudiendo acceder si se pulsa alguno de ellos al perfil de usuario del seleccionado tal y como se muestra en la Figura A.15: Pantalla Perfil de Usuario, eso sí, sin mostrar información privada de cada uno ni pudiendo acceder a los servicios de baja de usuario ni actualización de perfil.

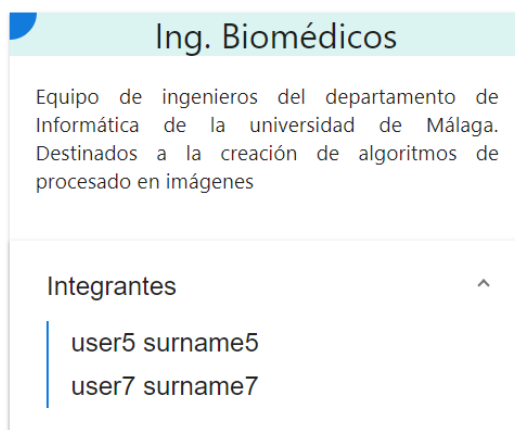


Figura A.27: Tabla Desplegable Equipo

A.3 Manual para Usuario Encargado

En esta sección se explicará cómo un usuario al que le haya sido dado el rol de encargado puede navegar por las distintas partes de la plataforma. Sin poseer todos los permisos que el administrador de la entidad, este usuario puede gestionar y acceder a bastantes servicios.

Básicamente es una extensión de la funcionalidad que tiene un usuario básico, así que se explicarán las nuevas opciones que se presentan para este tipo de usuario. Por lo tanto, se recomienda una primera lectura de la sección anterior, *A.2 Manual para Usuario Básico*, si se desea tener pleno conocimiento de lo que es capaz este usuario.

A.3.1 Nuevas funcionalidades en Tareas

En los listados de los proyectos, a la hora de desplegar uno, aparecen nuevos iconos que permiten realizar cambios sobre las tareas, o en el caso de que así se desee eliminarla. Esto se consigue pulsando en los respectivos iconos que aparecen en la imagen a continuación.

También se puede añadir un documento asociado a la tarea como por ejemplo un escrito a mano que se quiera conservar asociado a la tarea.

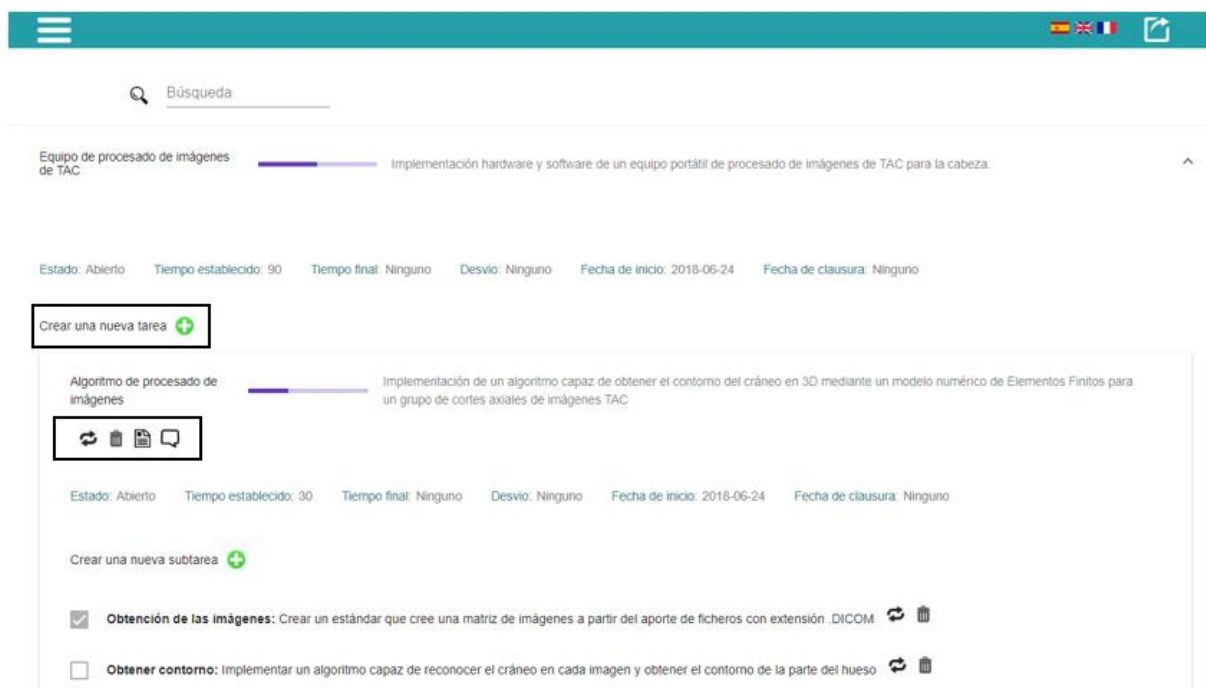


Figura A.28: Nuevas Funcionalidades en Tareas

A.3.1.1 Añadir Tarea

Tras pulsa el botón para insertar una tarea nueva en el proyecto aparece una pantalla donde es necesario rellenar los campos.

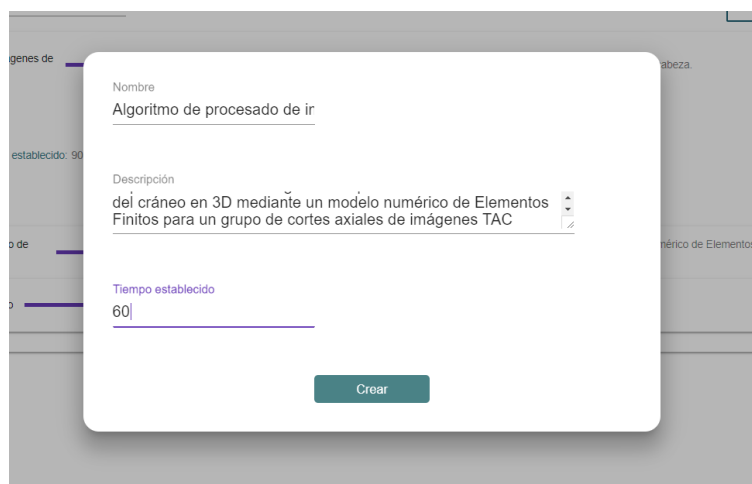


Figura A.29: Pantalla Añadir Tarea

Al pulsar el botón y no se han completado todos los campos, se mostrará un mensaje como en *Figura A.21: Mensaje de Aviso: Falta algún campo*, si no, la tarea se añade al listado del proyecto.

A.3.1.2 Modificar Tarea

Tras pulsa el botón para insertar una tarea nueva en el proyecto aparece una pantalla donde es necesario rellenar los campos.

Si se desea modificar algún dato, se debe hacer clic en el icono correspondiente, este, mostrará la pantalla con todos los datos de la tarea para su modificación.

La imagen muestra una interfaz de usuario para modificar una tarea. En el centro hay un formulario con los siguientes campos:

Icono	Etiqueta	Valor
🔄	Nombre:	Algoritmo de procesamiento de imágenes
🔄	Descripción:	Implementación de un algoritmo capaz de obtener el contorno del cráneo en 3D mediante un modelo numérico de Elementos Finitos para un grupo de cortes axiales de imágenes TAC
🔄	Archivo:	Ninguno
🔄	Estado:	Abierto
🔄	Tiempo establecido:	30
🔄	Tiempo final:	Ninguno
🔄	Desvío:	Ninguno
🔄	Fecha de inicio:	2018-06-24
🔄	Fecha de clausura:	Ninguno

Figura A.30: Pantalla Modificar Tarea

A.3.1.3 Añadir Archivo

Tras pulsa el botón para insertar una tarea nueva en el proyecto aparece una pantalla donde es necesario rellenar los campos.

Como se ha mencionado antes, existe la posibilidad de insertar un archivo y dejarlo asociado a la tarea. Bastará con pulsar el botón del fichero y en el explorador de archivos seleccionar el deseado.

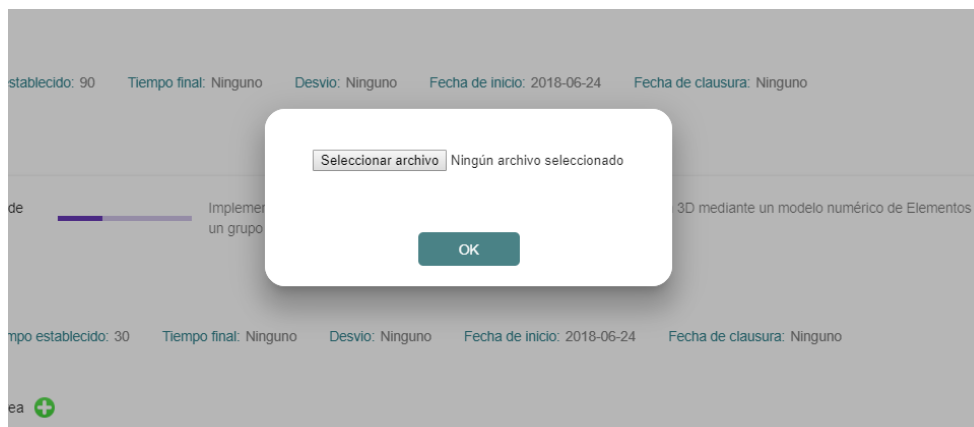


Figura A.31: Apariencia del Servicio Añadir Archivo

A.3.2 Nuevas funcionalidades en Equipos e Integrantes

En la pantalla de Equipos e Integrantes, dentro de la tabla correspondiente al equipo que pertenezca este usuario aparecerán en la parte superior dos iconos para poder modificar y eliminar el equipo.

Y dos botones en la mediación de la tabla para poder añadir y eliminar integrantes al propio equipo.

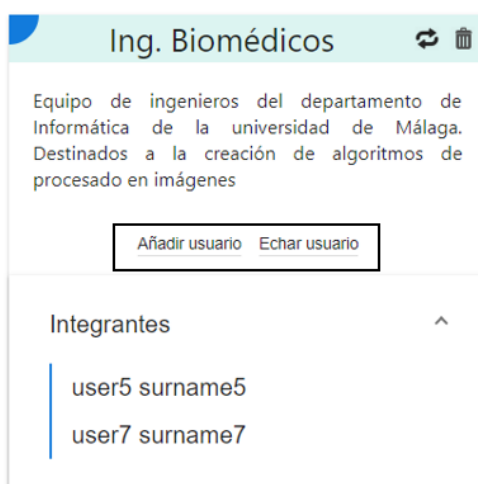


Figura A.32: Nueva Apariencia Tabla de Equipo

A.3.2.1 Modificar equipo

Tras pulsa el botón modificar el equipo, en la parte superior de la tabla, se muestra la pantalla con la información que puede ser modificada.

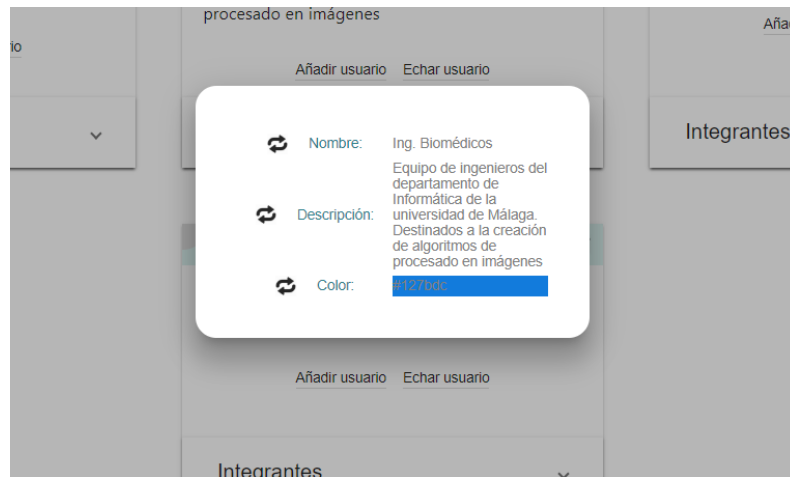


Figura A.33: Pantalla Modificación Equipo

A.3.2.2 Eliminar equipo

Tras pulsa el botón elimina, en la parte superior de la tabla, se elimina de la plataforma el equipo.

A.3.2.3 Añadir o echar integrante del equipo

En la parte central de la tabla han surgido dos botones que podrán ser usados por este tipo de usuarios.

- ❖ El primero, sirve para añadir algún usuario que no esté asignado a ningún equipo al del usuario. Tras su selección queda asociado y aparece en el listado.

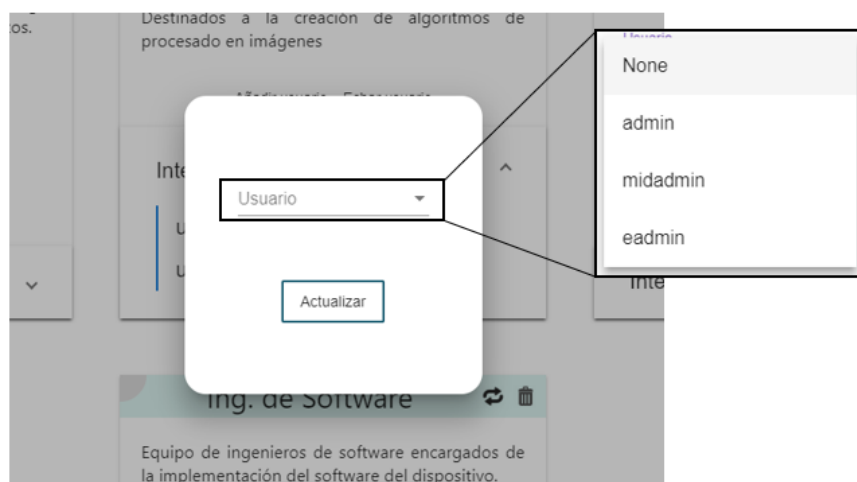


Figura A.34: Apariencia del Servicio Añadir Integrante

- ❖ El segundo, sirve para echar a algún usuario que esté asignado al equipo. La pantalla es igual que la imagen anterior, lo único que varía es el listado de usuarios seleccionables. Tras su expulsión desaparecerá del listado.

A.4 Manual para Usuario Administrador de la Entidad

En esta sección se explicará cómo un usuario, al que le haya sido dado el rol de administrador de la entidad, puede navegar por las distintas partes de la plataforma. Básicamente tiene permisos para realizar cualquier cosa dentro del espacio, la única cosa que no se le permite es la consulta de información privada de los usuarios como contraseñas.

Es una extensión de la funcionalidad que tiene un usuario encargado, así que se explicarán las nuevas opciones que se presentan para este tipo de usuario. Por lo tanto, se recomienda una primera lectura de las secciones anteriores, *A.2 Manual para Usuario Básico* y *A.3 Manual para Usuario Encargado*, si se desea tener pleno conocimiento de lo que es capaz este usuario.

A.4.1 Nuevas funcionalidades en Proyectos

En la pantalla de proyectos en la lista desplegable aparecen nuevos iconos, así como en la parte alta de la pantalla como se muestra en la imagen.



Figura A.35: Pantalla Nuevas Funcionalidades en Proyectos

La funcionalidad es la misma que la descrita en la sección **A.3.1 Nuevas funcionalidades en Tareas**, pero aplicado a los proyectos en lugar de a tareas.

Las pantallas que se muestran son exactamente iguales, solo cambia la información proporcionada, menos, la de añadir un proyecto nuevo que tiene el aspecto que se muestra. En ella tenemos como novedad el poder seleccionar a aquellos equipos a los que se desea asignar el proyecto.

The screenshot shows a web form for adding a project. The form has the following fields:

- Nombre:** Equipo de procesado de imágenes
- Descripción:** Implementación hardware y software de un equipo portátil de procesamiento de imágenes de TAC para la cabeza.
- Tiempo establecido:** 90
- Equipo:** A dropdown menu with a callout showing four options, all selected:
 - ☒ Ing. en Telecomunicaciones
 - ☒ Ing. Biomédicos
 - ☒ Ing. Electrónicos
 - ☒ Ing. de Software
- Crear:** A green button at the bottom.

Figura A.36: Pantalla Añadir Proyecto

A.4.2 Nuevas funcionalidades en Perfiles de Usuarios

Como se había visto en la sección **A.2.1.2 Perfil de Usuario**, en las pantallas de perfiles de usuario, existen dos servicios como son “Eliminar cuenta de usuario” y “Actualizar perfil de usuario”, pero bloqueados al resto, únicamente accesibles por los propios usuarios de ese perfil. En este caso, quedan desbloqueados para este tipo de usuarios, pudiendo acceder a los servicios de cualquiera de los integrantes en el espacio de la entidad, siempre respetando información privada como contraseñas y nombre de cuenta de usuario que no podrán ser modificados ni accesibles.

A.4.3 Panel de Control

Para este tipo de usuarios aparece una nueva funcionalidad a la que pueden acceder desde los distintos puntos. Este servicio se ofrece para que el usuario administrador de la entidad pueda gestionar absolutamente todo desde un único sitio.



Figura A.37: Pantalla Principal de un Usuario Administrador

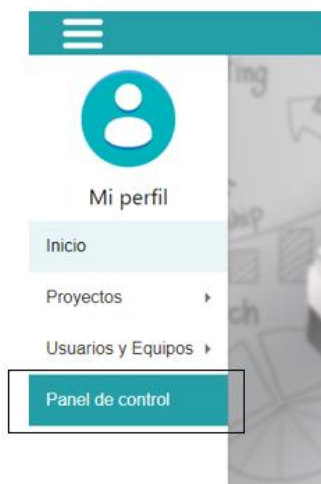


Figura A.38: Nueva Apariencia Menú Lateral

Nada más acceder a la pantalla, el usuario administrador se encuentra con un panel de control con la información relativa a la entidad que gestiona. En la parte superior se encuentran los

iconos de actualizar información de la entidad y dar de baja la entidad, presionándolos llevarán a las respectivas funcionalidades.

Si se selecciona el botón “Ver más” te aparece una pantalla de selección para ver un listado de cada una de las opciones que se muestran. En estos listados se podrá modificar y eliminar cualquier dato tal y como se vio en secciones anteriores.



Figura A.39: Pantalla Panel de Control